

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

0	受理官庁記入欄 国際出願番号	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	



0-4	様式-PCT RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書 は、 0-4-1 右記によって作成された。	PCT-SAFE [EASY mode] Version 3.50 (Build 0002.150)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約 に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の番号記号	BB117504K-P
I	発明の名称	負圧倍力装置
II	出願人 II-1 この欄に記載した者は II-2 右の指定国についての出願人である。	出願人である (applicant only) 米国を除く全ての指定国 (all designated States except US)
II-4ja	名称	株式会社 ボッシュオートモーティブシステム
II-4en	Name:	BOSCH AUTOMOTIVE SYSTEMS CORPORATION
II-5ja	あて名	1508360 日本国
II-5en	Address:	東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号 6-7, Shibuya 3-Chome, Shibuya-Ku, Tokyo 1508360 Japan
II-6	国籍(国名)	日本国 JP
II-7	住所(国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	0493-21-6214
II-9	ファクシミリ番号	0493-21-6338

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

III-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	井上 英文
III-1-4ja	氏名(姓名)	INOUE, Hidefumi
III-1-4en	Name (LAST, First):	
III-1-5ja	あて名	3550021
		日本国
		埼玉県東松山市神明町2丁目11番6号 株式会社 ボッシュオートモーティブシステム
III-1-5en	Address:	C/O BOSCH AUTOMOTIVE SYSTEMS CORPORATION, 11-6, Shinmei-Cho 2-Chome, Higashimatsuyama-Shi, Saitama 3550021 Japan
III-1-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-1-7	住所(国名)	日本国 JP
III-2	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only)
III-2-2	右の指定国についての出願人である。	高崎 良保
III-2-4ja	氏名(姓名)	TAKASAKI, Yoshiyasu
III-2-4en	Name (LAST, First):	
III-2-5ja	あて名	3550021
		日本国
		埼玉県東松山市神明町2丁目11番6号 株式会社 ボッシュオートモーティブシステム
III-2-5en	Address:	C/O BOSCH AUTOMOTIVE SYSTEMS CORPORATION, 11-6, Shinmei-Cho 2-Chome, Higashimatsuyama-Shi, Saitama 3550021 Japan
III-2-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-2-7	住所(国名)	日本国 JP

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく 出願人のため行動する。 氏名(姓名)	代理人 (agent) 青木 健二 AOKI, Kenji 1100005 日本国 東京都台東区上野3丁目16番3号 上野鈴木ビル7 階 梓特許事務所
IV-1-1en	Name (LAST, First):	
IV-1-2ja	あて名	
IV-1-2en	Address:	AZUSA PATENT OFFICE, Ueno-Suzuki Bldg. 7th Floor, 16-3, Ueno 3-Chome, Taito-Ku, Tokyo 1100005 Japan
IV-1-3	電話番号	03-3834-4360
IV-1-4	ファクシミリ番号	03-3834-4350
IV-1-5	電子メール	azusapat@opal.famille.ne.jp
IV-2	その他の代理人	筆頭代理人と同じあて名を有する代理人 (additional agent(s) with the same address as first named agent)
IV-2-1ja	氏名	阿部 龍吉; 蛭川 昌信; 白井 博樹; 内田 亘彦; 菅井 英雄; 菊澤 弘; 米澤 明; 飯高 勉
IV-2-1en	Name(s)	ABE, Ryukichi; HIRUKAWA, Masanobu; SHIRAI, Hiroki; UCHIDA, Nobuhiko; SUGAI, Hideo; NIRASAWA, Hiroshi; YONEZAWA, Akira; IITAKA, Tsutomu
V	国の指定	
V-1	この願書を用いてされた国際出願は、規則 4.9(a)に基づき、国際出願の時点で拘束さ れる全てのPCT締約国を指定し、取得しうる あらゆる種類の保護を求め、及び該当する 場合には広域と国内特許の両方を求める 国際出願となる。	
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張 出願日	2003年 04月 18日 (18. 04. 2003)
VI-1-1	出願番号	2003-114580
VI-1-2	国名	日本国 JP
VI-2	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の番号のもの については、出願書類の認証原本を作成し 国際事務局へ送付することを、受理官庁 に対して請求している。	VI-1
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)
VIII	申立て	申立て数
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	—
VIII-2	出願及び特許を与えられる国際出願日に における出願人の資格に関する申立て	—
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日 における出願人の資格に関する申立て	—
VIII-4	発明者である旨の申立て(米国を指定国と する場合)	—
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例 外に関する申立て	—

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書(申立てを含む)	4	-
IX-2	明細書	28	-
IX-3	請求の範囲	3	-
IX-4	要約	1	✓
IX-5	図面	9	-
IX-7	合計	45	
IX-8	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-17	手数料計算用紙	✓	-
IX-18	PCT-SAFE 電子出願	-	✓
IX-18	その他:	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	
IX-18	その他:	国際事務局の口座への振込を証明する書面	
IX-19	要約書とともに提示する図の番号	F I G. 6	
IX-20	国際出願の使用言語名	日本語	
X-1	出願人、代理人又は代表者の記名押印		
X-1-1	名称	青木、健二	
X-1-2	署名者の氏名	印健士	
X-1-3	権限		

## 受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日
10-2	図面
10-2-1	受理された
10-2-2	不足図面がある
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日(訂正日)
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日
10-5	出願人により特定された国際調査機関
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない

## 国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日
------	-----------

## PCT手数料計算用紙(願書付属書)

原本(出願用)

[この用紙は、国際出願の一部を構成せず、国際出願の用紙の枚数に算入しない]

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	
0-2	受理官庁の日付印	

0-4	様式-PCT/RO/101(付属書) このPCT手数料計算用紙は、 右記によって作成された。	PCT-SAFE [EASY mode] Version 3.50 (Build 0002.150)		
0-9	出願人又は代理人の書類記号	BB117504K-P		
2	出願人	株式会社 ボッシュオートモーティブシステム		
12	所定の手数料の計算	金額/係数	小計(JPY)	
12-1	送付手数料 T	⇒	13000	
12-2-1	調査手数料 S	⇒	97000	
12-2-2	国際調査機関 JP			
12-3	国際出願手数料 (最初の30枚まで) i1	116000		
12-4	30枚を越える用紙の枚数	15		
12-5	用紙1枚の手数料 (x)	1200		
12-6	合計の手数料 i2	18000		
12-7	i1 + i2 = i	134000		
12-12	EASYによる減額 R	-8300		
12-13	国際出願手数料の合計 (i-R) I	⇒	125700	
12-14	優先権証明書請求手数料 優先権証明書を請求した数 0			
12-15	I 優先権証明書当たりの手数料 (x) 1400			
12-16	優先権証明書請求手数料の合計: P	⇒		
12-17	納付するべき手数料の合計 (T+S+I+P)	⇒	235700	
12-19	支払方法	送付手数料: 特許印紙 調査手数料: 特許印紙 国際出願手数料: 銀行口座への振込み 優先権証明書請求手数料: 予納口座引き落としの承認		

出願人による言及

13-1-1	出願人による言及	9478 弁理士 青木 健二
--------	----------	----------------

13-1-1	出願人による言及	9478 弁理士 青木 健二
--------	----------	----------------

13-2-4	出願人による言及 優先権	Yellow この国際出願に対しては、国内優先権制度に関する国内法令が適用されます。日本の指定を取り下げるか、あるいは国内優先権主張を取り下げない限り、先の国内出願は、優先日から15ヶ月を経過したのち、取り下げられたものとみなされます。いずれの取下げであっても、先の出願が取り下げられる前に行われなければなりません。
13-2-7	出願人による言及 内訳	Yellow! すべての出願人が願書に署名(記名押印)をしない限り、委任状又は包括委任状の写しを添付する必要性があります。
13-2-10	出願人による言及 注釈	Green? 願書に表示しなければならない通常の項目はすべて他のPCT-EASYの機能で入力することができます。言及を用いた表示の有効性について確認してください。

## 明細書

### 負圧倍力装置

#### 背景技術

本発明は、ブレーキ倍力装置等に用いられる負圧倍力装置の技術分野に属し、特に、緊急ブレーキ作動時等の緊急作動時に通常作動時より大きな出力を得ることのできる負圧倍力装置の技術分野に属するものである。

従来、乗用車等の自動車のブレーキシステムにおいては、ブレーキ倍力装置に負圧を利用した負圧倍力装置が用いられている。このような従来の一般的な負圧倍力装置では、パワーピストンで通常時負圧が導入される定圧室と圧力が変わる変圧室とに区画されている。そして、ブレーキペダルの通常の踏み込みによる通常ブレーキ作動時に、入力軸の前進で制御弁が切り換わり、変圧室に大気が導入される。すると、変圧室と定圧室との間に差圧が生じてパワーピストンが前進するので、負圧倍力装置がペダル踏力に基づく入力軸の入力を所定のサーボ比で倍力して出力する。この負圧倍力装置の出力により、マスターシリンダがマスターシリンダ圧を発生し、このマスターシリンダ圧でホイールシリンダが作動して通常ブレーキが作動する。

ところで、緊急にブレーキをかけようとした場合、例えば初心者等の運転の未熟なドライバー等は、一般に緊急ブレーキのためのブレーキペダル操作を確実に行うことができない場合がある。そこで、機械的に感知したブレーキペダルの踏込速度に対応して入出力特性が変わる、いわゆる速度感知型機械式のブレーキアシスト（以下、BAともいう）機能を有する負圧倍力装置が提案され、実用化されている。この機械式BA機能を有する負圧倍力装置は、ブレーキペダルが通常ブレーキ作動時より大きな踏込速度で踏み込まれた緊急ブレーキ作動時に、そのジャンピング量を通常ブレーキ作動時のそれよりも大きくすることで、通常ブレーキ作動時よりも大きな出力を発生するものである。

しかし、ブレーキペダルの踏込速度が通常ブレーキ作動時の踏込速度より大きい場合のみ、BA作動を行うようにしたのでは、ドライバーが緊急時ではないにもかかわらず、例えばポン踏み等の通常ブレーキ作動時より速いペダル踏込速

度であるが比較的小さいペダル踏力でブレーキペダルを踏み込んだ場合、負圧倍力装置は不要なBA作動を行ってしまう場合がある。このように、不要なBA作動が行われると、ドライバーはブレーキペダル踏み込み操作に違和感を感じるためペダルフィーリングが悪くなるばかりでなく、BA作動開始時における作動音の発生回数が多くなるという問題がある。

このようなことから、緊急時以外のBA作動を必要としないときにブレーキペダルが通常ブレーキ作動時より速く踏み込まれても、不要なBA作動が行われず、緊急時のBA作動を必要とするときにBA作動が確実に行われるようとした機械式BA機能を有する負圧倍力装置が提案されている（例えば、特開2001-341632号公報参照）。

この負圧倍力装置では、ペダル踏込速度に基づく入力ロッドの移動速度が通常ブレーキ作動時より大きい場合であっても、入力ロッドに加えられる入力が所定値より小さいときはBA作動は行われず、入力ロッドに加えられる入力が所定値以上であるときのみにBA作動が行われるようになっている。これにより、不要なBA作動が防止される。

しかしながら、前述の特開2001-341632号公報に開示の負圧倍力装置では、入力ロッドに加えられる入力が所定値より大きいときだけ、BA作動が開始されるようになっている。すなわち、BA作動が開始されるしきい値が、入力に関係なく一定となっている。このため、このしきい値の調整ができなく、緊急ブレーキ作動時のペダルフィーリングが必ずしも良好であるとは言えない。

また、前述の公開公報に開示の負圧倍力装置では、不要なBA作動を防止しつつ必要なBA作動を行うために、弁座部材40、補助保持部材50、保持部材52、および補助入力部材370などの多数の細かい部品を必要としている（なお、符号は前述の公開公報で用いられている符号である）。また、これらの細かい部品のうちいくつかの部品を互いに精度よく連結する必要があるため、各部品の連結部の形状および部品間の連結構造が複雑となっているばかりでなく、連結部での隙間を高精度に管理しなければならない。しかも、これらの部品は、従来的一般的な負圧倍力装置に設けられる入力部材37、反力部材54および当接部材70が配置されている近傍の狭い空間内に集約的に配置する必要がある。

このため、前述の公開公報に開示の負圧倍力装置は、機械式BAの構造がきわめて煩雑であり、しかも、組立に手間がかかり、コストが高くなるという問題がある。

### 発明の開示

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、不要なアシスト作動を防止しつつ必要なアシスト作動を確実に行いつつ、構造がより簡単で、かつ組立に手間があまりかからない安価な機械式アシスト機能を有する負圧倍力装置を提供することである。

この目的を達成するために、本発明の負圧倍力装置は、入力部材の作動時に大気が導入されることで作動して出力部材から出力を発するとともに、この出力部材からの前記出力に応じた反力を反力部材により前記入力部材に伝達するようになっている負圧倍力装置において、前記入力部材が通常作動時の移動速度より大きく設定された設定速度以上でかつ設定値以上の入力で移動したときに作動して前記出力を通常作動時より迅速に増大する迅速出力増大手段を備え、この迅速出力増大手段の作動開始が前記反力部材により制御されることを特徴としている。

また、本発明は、シェルによって形成される空間内に対して進退自在に配設され、前記シェルを気密にかつ摺動自在に貫通するバルブボディと、このバルブボディに連結されるとともに前記空間内を負圧が導入される定圧室と作動時に大気が導入される変圧室とに区画するパワーピストンと、前記バルブボディに移動自在に配設された弁プランジャと、この弁プランジャに連結され前記バルブボディ内に進退自在に配設された入力軸と、前記パワーピストンの作動により前記バルブボディとともに移動して出力を発する出力軸と、前記バルブボディ内に配設され、前記弁プランジャの前進または後退により制御されて前記定圧室と前記変圧室との間を遮断または連通する真空弁と、前記バルブボディ内に配設され、前記弁プランジャの前進または後退により制御されて前記変圧室と大気との間を連通または遮断する大気弁と、前記出力軸からの反力を前記弁プランジャーに伝達するリアクションディスクとを少なくとも備えている負圧倍力装置において、前記入力軸が通常作動時の移動速度より大きく設定された設定速度以上でかつ設定値

以上の入力で移動したときに作動して前記出力を通常作動時より迅速に増大する迅速出力増大手段を備え、この迅速出力増大手段の作動開始が前記弁プランジャからの押圧力で生じる前記アクションディスクの凹みにより制御されることを特徴としている。

更に、本発明は、前記設定値が、前記入力が低入力域であるときに対応して設定され、前記入力の変化に対して第1設定傾きで直線的に変化する第1しきい線と、前記入力が高入力域であるときに対応して設定され、前記入力の変化に対して前記第1設定傾きと異なる第2設定傾きで直線的に変化する第2しきい線とかなることを特徴としている。

更に、本発明は、筒状のホルダが前記アクションディスクとの対向面の少なくとも一部を前記アクションディスクに当接されて前記バルブボディに設けられており、前記ホルダが、前記アクションディスクと対向しかつこのアクションディスクに当接可能な前記弁プランジャの対向端部または前記アクションディスクと対向しかつこのアクションディスクに当接可能に配置されて前記弁プランジャと前記アクションディスクとの間隔を調整する間隔部材を摺動可能に保持しており、前記ホルダの前記アクションディスクとの対向面に凹部が形成されており、前記入力軸が通常作動時の移動速度より大きく設定された設定速度以上で移動されたときで、前記入力が前記第1しきい線上の値以上でかつ前記低入力域であるときに、前記アクションディスクが前記凹部に当接しなく、前記入力軸が通常作動時の移動速度より大きく設定された設定速度以上で移動されたときで、前記入力が高入力域であるときに、前記アクションディスクが前記凹部に当接するようになっていることを特徴としている。

更に、本発明は、筒状のホルダが前記アクションディスクとの対向面の少なくとも一部を前記アクションディスクに当接されて前記バルブボディに設けられているとともに、この筒状のホルダ内にスリーブが摺動可能に設けられており、前記スリーブが、前記アクションディスクと対向しかつこのアクションディスクに当接可能な前記弁プランジャの対向端部または前記アクションディスクと対向しかつこのアクションディスクに当接可能に配置されて前記弁プランジャと前記アクションディスクとの間隔を調整する間隔部材を摺動可能に保持し

ており、更に、前記スリーブの一端が前記リアクションディスクに当接可能であるとともに、前記スリーブの他端が前記弁プランジャまたは前記間隔部材に当接可能であり、前記入力軸が通常作動時の移動速度より大きく設定された設定速度以上で移動されたときで、前記入力が前記第1しきい線上の値以上でかつ前記低入力域であるときに、前記リアクションディスクが前記スリーブの一端に当接しなく、前記入力軸が通常作動時の移動速度より大きく設定された設定速度以上で移動されたときで、前記入力が高入力域であるときに、前記リアクションディスクが前記スリーブの一端に当接しつつ前記スリーブの他端が前記弁プランジャまたは前記間隔部材に当接するようになっていることを特徴としている。

このように構成された本発明の負圧倍力装置によれば、迅速出力増大手段の作動開始を反力部材により制御することで、緊急時等の通常作動時より大きな出力を迅速に必要である場合には、迅速出力増大手段によるアシスト作動を確実に行うことができ、一方、通常作動時より大きな出力を迅速に必要としないにもかかわらず、入力部材が通常作動時より速く作動された場合には、迅速出力増大手段による不要なアシスト作動を防止できる。しかも、不要なアシスト作動を防止できることから、アシスト作動時の異音の発生回数を低減することができるとともに、迅速出力増大手段の作動回数が低減するので、迅速出力増大手段の耐久性が向上する。

しかも、迅速出力増大手段の作動開始を反力部材により制御しているので、アシスト作動が開始されるしきい位置を入力に応じて調整できるようになる。

また、迅速出力増大手段のアシスト作動を反力部材により制御しているので、迅速出力増大手段に従来から一般的な負圧倍力装置に用いられている反力部材および入力部材を用いることができるため、迅速出力増大手段に用いる新たな部品を若干数の部品で済ませることができる。したがって、迅速出力増大手段の構造を簡素化できるとともに組立を容易にでき、しかもコストを低減できる。

更に、本発明の負圧倍力装置によれば、迅速出力増大手段の作動開始を、入力に基づいた弁プランジャからの押圧力で生じるリアクションディスクの凹み量により制御することで、緊急時等の通常作動時より大きな出力を迅速に必要である場合には、迅速出力増大手段によるアシスト作動を確実に行うことができ、一方、

通常作動時より大きな出力を迅速に必要としないにもかかわらず、入力部材が通常作動時より速く作動された場合には、迅速出力増大手段による不要なアシスト作動を防止できる。

しかも、アシスト作動が開始されるしきい位置である弁プランジャの位置をリアクションディスクにより制御しているので、このしきい値を入力に応じて調整することができる。これにより、緊急作動時の良好なペダルフィーリングを得ることができる。

特に、本発明の負圧倍力装置をブレーキ倍力装置として用いることで、緊急ブレーキ作動時等の通常ブレーキ作動時より大きなブレーキ力を迅速に必要とする場合には、迅速出力増大手段によるブレーキアシスト作動を確実に行うことができ、一方、通常ブレーキ作動時より大きなブレーキ力を迅速に必要としないにもかかわらず、入力軸が通常作動時より速く作動された場合には、迅速出力増大手段による不要なブレーキアシスト作動を防止できる。

更に、アシスト作動時において、負圧倍力装置の入出力特性を低入出力域でのサーボ比と高入出力域でのサーボ比とを異ならせた二段入出力特性としているので、ドライバーのニーズにより確実に対応して緊急ブレーキをかけることができ、緊急ブレーキ時のペダルフィーリングをより一層良好にすることができる。

また、不要なアシスト作動を防止できることから、アシスト作動時の異音の発生回数を低減することができるとともに、迅速出力増大手段の作動回数が低減するので、迅速出力増大手段の耐久性が向上する。

更に、迅速出力増大手段のアシスト作動をリアクションディスクの凹み量により制御しているので、従来から一般的な負圧倍力装置に用いられているリアクションディスク、ホルダおよび弁プランジャにスリーブ等の若干の構成部品を加えるだけで済ませることができる。したがって、迅速出力増大手段の構造を簡素化できるとともに組立を容易でき、しかもコストを低減できる。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明に係る負圧倍力装置の実施の形態の第1例を非作動状態で示す断面図である。

図2は、第1例の負圧倍力装置における真空弁および大気弁の部分を拡大して示す部分拡大断面図である。

図3は、第1例の負圧倍力装置における筒状部材の作動状態を部分的に示す図である。

図4は、第1例の負圧倍力装置におけるリアクションディスクと間隔部材との当接状態を示し、(a)は非作動時の当接状態を示す図、(b)は通常ブレーキ作動時の当接状態を示す図、(c)はBA作動時における低入出力域での当接状態を示す図、(d)はBA作動時における高入出力域での当接状態を示す図である。

図5は、第1例の負圧倍力装置におけるフック部の作動を説明し、(a)は両フック部が係合しない非作動状態を部分的に示す図、(b)は作動途中を部分的に示す図、(c)は両フック部が係合した状態を部分的に示す図である。

図6は、ジャンピング特性を有する第1例の負圧倍力装置における入出力特性を示すとともに、BA作動を開始するために設定されたしきい線を説明する図である。

図7は、本発明の実施の形態の第2例の負圧倍力装置におけるリアクションディスクと間隔部材との当接状態を示し、(a)は非作動時の当接状態を示す図、(b)は通常ブレーキ作動時の当接状態を示す図、(c)はBA作動時における低入出力域での当接状態を示す図、(d)はBA作動時における高入出力域での当接状態を示す図である。

図8は、ジャンピング特性を有する第2例および第3例の負圧倍力装置における入出力特性を示すとともに、BA作動を開始するために設定されたしきい線を説明する図である。

図9は、本発明の実施の形態の第3例の負圧倍力装置におけるリアクションディスクと間隔部材との当接状態を示し、(a)は非作動時の当接状態を示す図、(b)は通常ブレーキ作動時の当接状態を示す図、(c)はBA作動時における低入出力域での当接状態を示す図、(d)はBA作動時における高入出力域での当接状態を示す図である。

## 発明を実施するための最良の形態

以下、図面を用いて、本発明を実施するための最良の形態について説明する。

図1は本発明に係るブレーキ倍力装置の実施の形態で負圧倍力装置に適用した第1例を非作動状態で示す断面図、図2は第1例の真空弁および大気弁の部分を拡大して示す部分拡大断面図、図3は第1例の筒状部材の作動状態を部分的に示す図、図4は第1例のリアクションディスクと間隔部材との当接状態を示し、(a)は非作動時の当接状態を示す図、(b)は通常ブレーキ作動時の当接状態を示す図、(c)はBA作動時における低入出力域での当接状態を示す図、(d)はBA作動時における高入出力域での当接状態を示す図、図5は図1に示す負圧倍力装置におけるフック部の作動を説明し、(a)は両フック部が係合しない非作動状態を部分的に示す図、(b)は作動途中を部分的に示す図、(c)は両フック部が係合した状態を部分的に示す図である。なお、以下の説明において、「前」および「後」はそれぞれ図において「左」および「右」を示す。

まず、この第1例の負圧倍力装置において、従来の一般的な負圧倍力装置と同じ構成部分について、符号のみで簡単に説明する。図1および図2において、1は負圧倍力装置、2はフロントシェル、3はリヤシェル、4はバルブボディ、4aはキー溝、5はパワーピストン、6はパワーピストン部材、7はダイヤフラム、8は定圧室、9は変圧室、10は本発明の入力部材である弁プランジャー、11は本発明の入力部材である入力軸、12は弁体、13は真空弁座、14は大気弁座、15は真空弁、16は大気弁、17は真空弁15と大気弁16とからなる制御弁、18は弁ばね、19は大気導入通路、20は真空通路、21はキ一部材、22は間隔部材、23はリアクションディスク、24は本発明の出力部材である出力軸、25はリターンスプリング、26は負圧導入通路である。

なお、図3および図4(a)に示すように間隔部材22の前端面とこの間隔部材22の前端面に対向するリアクションディスク23の後端面との間には、軸方向の所定の間隙Lからなる空間Sが形成されている。

次に、この第1例の負圧倍力装置1の、従来と異なる特徴部分の構成について説明する。

図2および図3に示すように、この第1例の負圧倍力装置1では、弁体12が

大気弁座 1 4 に着座可能な大気弁部 1 2 a と真空弁座 1 3 に着座可能な真空弁部 1 2 b とを備えており、これらの大気弁部 1 2 a と真空弁部 1 2 b とは連結具 1 2 c で連結されて、一体に移動するようにされている。

バルブボディ 4 の軸方向の内孔には、筒状部材 2 7 が O リング等のシール部材 2 8 で気密に摺動可能に嵌合されている。この筒状部材 2 7 は、筒状摺動部 2 7 a と、この筒状摺動部 2 7 a から前方に伸びた曲げ弹性变形可能な係合腕部 2 7 b とを有している。係合腕部 2 7 b は筒状摺動部 2 7 a を基端として曲げ弹性を有する片持ち状に形成され、その自由端にはフック部 2 7 c が形成されている。また、筒状摺動部 2 7 a とフック部 2 7 c との間の係合腕部 2 7 b には、内側に突出する突出部 2 7 d が形成されるとともに、この突出部 2 7 d の後面は外側に向かって後方に傾斜するテーパ面に形成された被押圧面 2 7 e とされている。更に筒状部材 2 7 の内周側には、キ一部材 2 1 に当接可能なストッパ部 2 7 f が形成されている。更に、筒状部材 2 7 の後端には、弁体 1 2 の真空弁部 1 2 b が着座可能な真空弁座 2 7 g が形成されている。この第 1 例の負圧倍力装置 1 では、この真空弁座 2 7 g も前述の真空弁座 1 3 とともに真空弁 1 5 を構成している（以下、この第 1 例の説明では、バルブボディ 4 に形成された真空弁座 1 3 を第 1 真空弁座 1 3 といい、筒状部材 2 7 に形成された真空弁座 2 7 g を第 2 真空弁座 2 7 g という。）。

図 3 に拡大して示すように、バルブボディ 4 に設けられたリテーナ 2 9 と筒状部材 2 7 の筒状摺動部 2 7 a との間にはばね 3 0 が縮設されており、このばね 3 0 のばね力により、筒状部材 2 7 が常時後方に付勢されている。

図 2 に示すように、バルブボディ 4 の前端部には、筒状のホルダ 3 1 がバルブボディ 4 と一体に固定されており、このホルダ 3 1 は間隔部材 2 2 および係合腕部 2 7 b のフック部 2 7 c を摺動可能にガイドするようになっている。図 5

(a) に拡大して示すように、ホルダ 3 1 の後端部外周にはフック部 3 1 a が設けられており、このフック部 3 1 a は係合腕部 2 7 b 側のフック部 2 7 c と軸方向に係合可能とされている。そして、負圧倍力装置 1 の非作動時には、図 5

(a) に示すように、フック部 3 1 a の係合面 3 1 a とフック部 2 7 c の係合面 2 7 c との間隔が所定の間隔 A に設定されていて、両フック部 2 7 c, 3 1 a は

互いに軸方向に係合しない状態に設定される。

また、ホルダ31の前端部には、リアクションディスク23に当接するフランジ31bが形成されており、このフランジ31bのリアクションディスク23との当接面31b側には、ホルダ31径方向中心と同心の環状の凹部31cが形成されている。この環状の凹部31cは中心孔31dに連通するようにして形成されている。なお、凹部31cは必ずしも中心孔31dに連通させる必要はなく、中心孔31dの内周縁とフランジ31bの外周縁とのいずれにも連通しないように設けることもできるし、また、フランジ31bの外周縁に連通するように設けることもできる。更に、環状の凹部31cは周方向に連続的に設けることもできるし、周方向に断続的に設けることもできる。この凹部31cにより、図4(a)に示すように負圧倍力装置1の非作動時に凹部31cとこの凹部31cに對向するリアクションディスク23の後端面との間に、環状の空間S<sub>1</sub>が形成されている。

図2に示すように、弁プランジャ10には、外周に向かって後方に傾斜する截頭円錐台面状のテーパ面からなる押圧面10aが、筒状部材27の被押圧面27eに軸方向に對向して形成されている。そして、弁プランジャ10が筒状部材27に対して前方に相対移動したとき、弁プランジャ10の押圧面10aが筒状部材27の被押圧面27eに当接しこの被押圧面27eを押圧するようにされている。

押圧面10aおよび被押圧面27eが前述のようにテーパ面に形成されていることから、押圧面10aによる被押圧面27eの押圧でくさび効果が生じ、このくさび効果により、図3に示すように係合腕部27bが図において下方に曲げ彈性的に撓むようにされている。そして、この係合腕部27bの撓みにより、係合腕部側のフック部27cとホルダ側のフック部31aとの軸方向の係合が外れるようになっている。このように両フック部27c, 31aの軸方向の係合が外れると、ばね30のばね力により、筒状部材27がバルブボディ4に対して後方に相対移動して、第2真空弁座27gが弁体12の真空弁部12bに当接して、真空弁部12bおよび大気弁部12aを後方に突き上げるようになる。

また、両フック部27c, 31aの間に軸方向に間隔Aが設定されている状態で

は、筒状部材 27 の第 2 真空弁座 27g が第 1 真空弁座 13 より所定量 B だけ前方に位置するように設定されている。また、この第 1 例では、この所定量 B は前述の所定の間隔 A よりも小さく設定されている ( $B < A$ ) (所定量 B と比較して説明するために、便宜上、図 2 における真空弁 15 の部分にも間隔 A を示す。)。そして、両フック部 27c, 31a の間の間隔 A が消滅して両フック部 27c, 31a が軸方向に係合した状態では、 $B < A$  であることから、図 3 に示すように筒状部材 27 の第 2 真空弁座 27g が第 1 真空弁座 13 より後方に突出して、真空弁部 12b および大気弁部 12a をともに後方に突き上げるように設定されている (なお、図 3 は両フック部 27c, 31a の係合が外れた状態で、第 2 真空弁座 27g が真空弁部 12b および大気弁部 12a をともに後方に突き上げた状態を示している)。

このように、両フック部 27c, 31a の係合が外れて、第 2 真空弁座 27g が真空弁部 12b および大気弁部 12a をともに後方に突き上げた状態が、BA 作動の状態である。したがって、両フック部 27c, 31a の係合が外れるときの弁プランジャ 10 の筒状部材 27 に対する位置が、BA 作動開始のしきい位置となる。BA 作動開始時の弁プランジャ 10 の筒状部材 27 に対する位置は、弁プランジャ 10 が間隔部材 22 を介してリアクションディスク 23 を押圧する押圧力で生じるリアクションディスク 23 の凹み量で制御されるようになっている。

また、この第 1 例では、このしきい値は入力の変化に応じて変化するように設定されており、図 6 に二点差線で示すように、このしきい値の入力に対する変化は、互いに異なる第 1 設定傾きおよび第 2 設定傾きを有する 2 つの直線からなる第 1 および第 2 しきい線で表される。すなわち、低入力域では第 1 しきい線が設定されており、この第 1 しきい線の傾きは通常ブレーキ時の負圧倍力装置 1 のサーボ比 SR1 より小さいサーボ比 SR2 に設定されている。このサーボ比 SR2 は、緊急ブレーキ作動時のサーボ比の 1 つと同じ傾きに設定されている。一方、高入力域では第 2 しきい線が設定されており、この第 2 しきい線の傾きは通常ブレーキ時の負圧倍力装置 1 のサーボ比 SR1 と同じ傾きに設定されている。すなわち、この第 1 例におけるしきい線は低入力域から高入力域にかけて折れ線となり、図 6 に点線で示すように傾きが負圧倍力装置 1 のサーボ比 SR1 と同じ一定

である従来のしきい線より、入力の大きい側に位置している。

したがって、緊急ブレーキ作動時には、ブレーキペダルが通常ブレーキ作動時より速い踏込速度でかつ通常ブレーキ作動時より大きなペダル踏力で踏み込まれるため、図6に一点鎖線(2)で示すように入力に対する動的な液圧特性線がしきい線と点 $\alpha$ で交差する。この点 $\alpha$ での交差により、両フック部27c, 31aの係合が外れてBA作動が開始されるようになっている。

なお、図6に示す入出力特性線図にしきい線が本発明の第1例については二点鎖線で示され、従来については点線で示されているが、これらのしきい線は入出力特性線図に直接現れるものではなく、説明の便宜上示した仮想線であることは言うまでもない。

次に、この第1例の負圧倍力装置1の作動について説明する。

#### (負圧倍力装置の非作動時)

負圧倍力装置1の定圧室8には負圧導入通路25を通して常時負圧が導入されている。また、図1および図2に示す負圧倍力装置1の非作動状態では、キーパー部材21がリヤシェル3に当接して後退限となっている。したがって、このキーパー部材21によってバルブボディ4および弁プランジャ6が後退限にされ、更にパワーピストン5、入力軸11および出力軸24も後退限となっている。この非作動状態では、弁体12の大気弁部12aが大気弁座14に着座し、かつ弁体12の真空弁部12bが第1真空弁座13および第2真空弁座27gから離座している。したがって、変圧室9は大気から遮断されかつ定圧室8に連通して変圧室9に負圧が導入されており、変圧室9と定圧室8との間に実質的に差圧が生じていない。

また、筒状部材27のストッパ部27fがキーパー部材21に当接して筒状部材27の後方移動が規制され、バルブボディ4に対する筒状部材27の初期位置が規定されている。この状態では、両フック部27c, 31aは軸方向の間隔Aが設定されて互いに係合していないとともに、第2真空弁座27gが第1真空弁座13より所定量Bだけ前方に位置している。更に、弁プランジャ10の押圧面10aが係合腕部27bの突出部27dの被押圧面27eと所定間隔を置いて後方に位置し、この被押圧面27eに軸方向に対向している。

#### (通常ブレーキ作動時)

通常ブレーキを行うためにブレーキペダルが通常ブレーキ作動時での踏込速度で踏み込まれると、入力軸11が前進して弁プランジャ10が前進する。弁プランジャ10の前進により、弁体12の真空弁部12bが第1真空弁座13に着座するとともに大気弁座14が弁体12の大気弁部12aから離れ、真空弁15が閉じるとともに、大気弁16が開く。すなわち、変圧室9が定圧室8から遮断されるとともに大気に連通される。したがって、大気が大気導入通路19および開いている大気弁16を通って変圧室9に導入される。その結果、変圧室9と定圧室8との間に差圧が生じてパワーピストン5が前進し、更にバルブボディ4を介して出力軸24が前進して、図示しないマスタシリンダのピストンが前進する。

この負圧倍力装置1の作動開始初期では、両フック部27c, 31aが軸方向の係合していなく、かつバルブボディ4が前進しても筒状部材27はばね30のはね力とストッパ部27fのキ一部材21への当接とにより初期位置に保持されるので、バルブボディ4および出力軸24のみが筒状部材27に対して相対的に前進する。すると、図5 (b) に示すようにホルダ側のフック部31aが筒状部材側のフック部27cに接近していき、初期に間隔Aであった両係合面27c1, 31a1の間隔が小さくなっていく。したがって、負圧倍力装置1の作動開始初期では、バルブボディ4および出力軸24のストロークが入力軸11のストロークより長くなる。換言すると、負圧倍力装置1の作動開始初期では、従来の負圧倍力装置と比較して、出力軸24の同じストロークに対して入力軸11のストロークが短くなり、結果としてペダルストロークが短くなる。これにより、マスタシリンダ以降のブレーキシステムにおける前述のロスストロークが入力軸11の短いストロークで効果的に吸収されるようになる。

バルブボディ4が筒状部材27の第2真空弁座27gに対して所定量相対的に前進することで、図5 (c) に示すように両係合面27c1, 31a1の間隔が消滅して両フック部27c, 31aが係合すると、それ以後は筒状部材27もバルブボディ4とともに一体に前進するようになる。これにより、入力軸11のストローク短縮動作が終了する。このようにして、両フック部27c, 31aにより本発明の入力ストローク短縮手段が構成されている。

また、B < Aに設定されていることから、両フック部27c, 31aが係合した

状態では、図3に示すように第2真空弁座27gが第1真空弁座13より後方に突出するので、真空弁部12bおよび大気弁部12aがともに後方に突き上げられる。この突上げ量Cは、

$$C = A - B$$

で与えられる。その場合、図2に示すように間隔Aはストローク短縮時の筒状部材27の総ストローク量となっている。

一方、大気弁部12aが後方に突き上げられることで、大気弁部12aと大気弁座14との間に隙間が生じ、大気弁16が開弁する。

また、弁プランジャ10の前進で間隔部材22も前進するが、まだ間隔部材22はリアクションディスク23に当接するまでには至らない。したがって、出力軸24から反力がリアクションディスク23から間隔部材22に伝達されないので、この反力は弁プランジャ10および入力軸11を介してブレーキペダルにも伝達されない。入力軸11が更に前進すると、パワーピストン5も更に前進し、バルブボディ4および出力軸24を介してマスターシリンダのピストンが更に前進する。

前述のロストロークが消滅すると、負圧倍力装置1は実質的に出力を発生し、この出力でマスターシリンダがマスターシリンダ圧（液圧）を発生し、このマスターシリンダ圧でホイールシリンダが作動してブレーキ力を発生する。

このとき、図4（b）に示すようにマスターシリンダから出力軸24に加えられる反力によって、リアクションディスク23が後方に大きく膨出して、バルブボディ4における凹部31cのリアクションディスク23との対向面と間隔部材22とに当接する。これにより、出力軸24から反力がリアクションディスク23から間隔部材22に伝達され、更に弁プランジャ10および入力軸11を介してブレーキペダルに伝達されるようになる。すなわち、負圧倍力装置1は入力に対応した出力を発生し、図6に示す通常ブレーキ作動時のジャンピング特性が発揮される。

その場合、バルブボディ4が弁プランジャ10および間隔部材22に対して相対的に前進することで、リアクションディスク23と間隔部材22との隙間Lが一旦大きくなるが、ホルダ31の凹部31cによって空間Sが確保されているの

で、図4 (b) に示すようにリアクションディスク23はこの空間S<sub>1</sub>内に容易に大きく膨出して空間S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>内に充满し、開いた間隙Lを効果的に吸収して、バルブボディ4における凹部31cのリアクションディスク23との対向面と間隔部材22とに当接するようになる。

これにより、この第1例の負圧倍力装置1のジャンピング特性は、従来の一般的な負圧倍力装置のジャンピング特性とほぼ同じになり、入力軸11のストロークが短縮されても、ジャンピング特性の大きな変化が防止され、従来の負圧倍力装置と同様のブレーキフィーリングを得ることができる。

この通常ブレーキ作動時は、図4 (b) に示すように押圧面10aが被押圧面27eに当接することなく、フック部27cがフック部31aから外れることはない。

負圧倍力装置1の出力がペダル踏力による入力軸11の入力をサーボ比SR1で倍力された所定の出力になると、図3に示すように大気弁部12aが大気弁座14に着座して大気弁16も閉じて中間負荷のバランス状態となる（真空弁15は、真空弁部12bが第2真空弁座27gに着座して既に閉じている）。このときのサーボ比SR1は、

$$SR1 = (A1 + A2 + A3) / A3$$

で与えられる。ここで、A1はリアクションディスク23が当接するバルブボディ4の前端対向面（リアクションディスク23との対向面）の受圧面積、A2はリアクションディスク23が当接するホルダ31の前端対向面（同）の受圧面積（凹部31cの受圧面積を含む）、A3は間隔部材22の前端対向面（同）の受圧面積であり、つまり、 $(A1 + A2 + A3)$ はリアクションディスク23の横断面積である。これにより、ホイールシリンダがペダル踏力を倍力した比較的大きなブレーキ力を発生し、このブレーキ力で通常ブレーキが作動する。

図3に示す負圧倍力装置1の大気弁16および真空弁15がともに閉じている状態から、通常ブレーキを解除するために、ブレーキペダルを解放すると、入力軸11および弁プランジャ10がともに後退（後方へ移動）するが、バルブボディ4および筒状部材27は変圧室9に空気（大気）が導入されているので、直ぐには後退しない。これにより、弁プランジャ10の大気弁座14が弁体12の大

気弁部 12a を後方に押圧するので、真空弁部 12b が第 2 真空弁座 27g から離座し、真空弁 15 が開く。すると、変圧室 9 が開いた真空弁 15 および真空通路 20 を介して定圧室 8 に連通するので、変圧室 9 に導入された空気は、開いた真空弁 15、真空通路 20、定圧室 8 および負圧導入通路 26 を介して真空源に排出される。

これにより、変圧室 9 の圧力が低くなつて変圧室 9 と定圧室 8 との差圧が小さくなるので、リターンスプリング 25 のばね力により、パワーピストン 5、バルブボディ 4 および出力軸 24 が後退する。バルブボディ 4 の後退に伴い、マスターシリンダのピストンのリターンスプリングのばね力によってマスターシリンダのピストンおよび出力軸 24 も後退し、通常ブレーキが解除開始される。

キ一部材 21 が図 2 に示すようにリヤシェル 3 に当接すると、キ一部材 21 は停止してそれ以上後退しなくなる。しかし、バルブボディ 4、筒状部材 27、弁プランジャ 10 および入力軸 11 が更に後退するので、まず筒状部材 27 のストップ部 27f が図 2 に示すようにキ一部材 21 に当接してそれ以上後退しなくなる。しかし、バルブボディ 4、弁プランジャ 10 および入力軸 11 が更に後退するので、筒状部材 27 はバルブボディ 4 に対して相対的に前方に移動する。これにより、第 2 真空弁座 17g が第 1 真空弁座 13 より前方に位置するようになる。

そして、弁プランジャ 10 が図 2 に示すようにキ一部材 21 に当接してそれ以上後退しなくなり、更に、バルブボディ 4 のキー溝 4a の前端 4a が図 2 に示すようにキ一部材 21 に当接して、バルブボディ 4 がそれ以上後退しなくなる。こうして、負圧倍力装置 1 は図 1 および図 2 に示す初期の非作動状態になる。したがつて、マスターシリンダが非作動状態になってマスターシリンダ圧が消滅するとともに、ホイールシリンダも非作動状態になってブレーキ力が消滅して、通常ブレーキが解除される。

#### (緊急ブレーキ作動時)

緊急ブレーキを行うためにブレーキペダルが通常ブレーキ作動時の踏込速度より大きくかつ通常ブレーキ作動時より大きなペダル踏力で急激に踏み込まれると、BA 作動が行われる。すなわち、ブレーキペダルのこの急激な踏込みで、入力軸 11 が通常ブレーキ作動時の移動速度より大きく設定された設定速度以上でかつ

前記設定値以上の入力で移動する。この入力軸 1 1 の移動で、弁プランジャ 1 0 がバルブボディ 4、筒状部材 2 7 およびホルダ 3 1 に対して通常ブレーキ時よりも大きく相対的に前進する。すると、まず前述の通常ブレーキ作動と同様に真空弁部 1 2 b が第 1 真空弁座 1 3 に着座して真空弁 1 5 が閉じ、かつ大気弁座 1 4 が大気弁部 1 2 a から離れて大気弁 1 6 が開く。これにより、通常ブレーキ作動と同様にバルブボディ 4 および出力軸 2 4 が前進して、前述のロスストロークが解消されて、マスタシリンダがマスタシリンダ圧を発生する。このとき、筒状部材 2 7 は前進しないので、バルブボディ 4 は筒状部材 2 7 に対して相対的に前進して、ホルダ側のフック部 3 1 a が係合腕部側のフック部 2 7 c に軸方向に係合する。これ以後、筒状部材 2 7 はバルブボディ 4 と一体に前進する。

また、フック部 3 1 a とフック部 2 7 c とが係合する前に、間隔部材 2 2 がリアクションディスク 2 3 に当接し（間隔部材 2 2 とリアクションディスク 2 3 の間隙 L が消滅する）、かつ間隔部材 2 2 がリアクションディスク 2 3 を押圧する。このとき、入力が設定入力値以上であるので、リアクションディスク 2 3 に大きく食い込み、リアクションディスク 2 3 の間隔部材 2 2 との当接部が弾性変形して大きく凹む。

更に、間隔部材 2 2 がリアクションディスク 2 3 に大きく食い込むことで、弁プランジャ 1 0 が大きく前進して押圧面 1 0 a が係合腕部 2 7 b の被押圧面 2 7 e に当接し、この被押圧面 2 7 e を前方に押圧するようになる。そして、押圧面 1 0 a および被押圧面 2 7 e がテーパ一面に形成されていることから、前述のように押圧面 1 0 a と被押圧面 2 7 e との間に生じるくさび効果で、図 3 に示すように係合腕部 2 7 b が外方に撓む。更に、弁プランジャ 1 0 が前進すると、図 4 (c)、(d) に示すように弁プランジャ 1 0 は筒状部材 2 7 に対してフック部 2 7 c とフック部 3 1 a との係合が外れる位置、つまり BA 作動が開始されるしきい位置となる。すなわち、図 6 に示すように緊急踏みにおける負圧倍力装置 1 の入力に対する動的なマスタシリンダ圧（液圧）特性がしきい線との交差  $\alpha$  位置になる。

次いで、弁プランジャ 1 0 が更に前進してフック部 2 7 c とフック部 3 1 a との係合が外れると、ばね 3 0 のばね力により、筒状部材 2 7 がバルブボディ 4 に

対して後方に大きく相対移動する。このとき、キーボード材21はその後端面がバルブボディ4のキー溝4aの後端4aに当接してバルブボディ4に対する相対的な後方移動が阻止されているが、このキーボード材21に筒状部材27のストップ部27fが当接すると、筒状部材27はバルブボディ4に対して停止し、それ以上後方に相対的に移動するのを阻止される。この状態では、係合腕部27bの突出部27dが弁プランジャー10の押圧面10aあるいはこの押圧面10aに連続する弁プランジャー10の外周面に当接しているので、フック部27cはフック部31aに係合しない位置に保持される。

そして、筒状部材27のこの後方移動で、第2真空弁座27gが弁体12の真空弁部12bに当接して、真空弁部12bおよび大気弁部12aを後方に突き上げる。このときの突上げ量をDとすると、バルブボディ4に対する筒状部材27の総ストローク量Eは、

$$E = A + D$$

で与えられる。

この真空弁部12bの後方への突き上げにより、真空弁部12bは第1真空弁座13から離座するが、第2真空弁座27gが真空弁部12bに当接しているので、真空弁15は閉じたままとなる。また、大気弁部12aの後方への突き上げにより、大気弁部12aは、大気弁座14から通常ブレーキ時に比して迅速に離座して大気弁16が開弁し、大気が変圧室に導入される。そして、これによりバルブボディ4が前進するので、再び大気弁部12aが大気弁座14に着座して大気弁16が閉じて、制御弁17は真空弁15と大気弁16がともに閉じたバランス状態となって、負圧倍力装置1は中間負荷状態となる。

このとき、入力軸11に加えられる入力が設定値以上ではあるが、比較的小い低入出力域では、図4(c)に示すようにリアクションディスク23が凹部31cとリアクションディスク23の凹みとからなる環状の空間S<sub>1</sub>内に膨出しないので、空間S<sub>1</sub>が形成された状態が維持される。

したがって、緊急ブレーキ作動時における低入出力域でのサーボ比SR2は、

$$SR2 = (A1 + A2 + A3 - A4) / A3$$

で与えられる。ここで、A4は凹部31cの受圧面積である。したがって、前述

の通常ブレーキ時のサーボ比SR1より小さい。

また、入力軸11に加えられる入力が比較的大きい高入出力域では、図4(d)に示すようにリアクションディスク23は弾性変形して膨張し凹みが解消するとともに、環状の凹部31c内に膨出して環状の空間S2を充填し、リアクションディスク23は受圧面である環状の凹部31cの底部にも当接する。すなわち、前述の図4(b)に示す通常ブレーキ作動時と同じ状態になる。したがって、緊急踏みにおける高入出力域でのサーボ比はSR1となる。

このように、この第1例の負圧倍力装置1では、緊急ブレーキ作動時に、負圧倍力装置1の入力つまりブレーキペダルの踏力が比較的小さいときは小さなサーボ比SR2で、また負圧倍力装置1の入力つまりブレーキペダルの踏力が比較的大きいときは通常ブレーキ作動時と同じ大きなサーボ比SR1でBA作動が行われるようになる。

このBA作動時は、真空弁15と大気弁16のバランス位置が通常作動時より後退するが、これにより、間隔部材22とリアクションディスク23との間に通常作動時より大きな間隙Lが生じる。この間隙Lが負圧倍力装置1のジャンピング量(JP量)を増加させるための間隙となる。

したがって、図6に示すようにBA作動時の負圧倍力装置1のジャンピング量(JP<sub>BA</sub>)が通常作動時のジャンピング量(JP<sub>NR</sub>)より増大し、負圧倍力装置1は通常ブレーキ時より大きな出力を迅速に発生し、緊急ブレーキが迅速にかつ効果的に作動するようになる。この第1例の負圧倍力装置1の緊急ブレーキ作動時の静的な入出力特性は、異なる2つのサーボ比SR1, SR2からなる二段特性となる。

このようにして、この第1例の負圧倍力装置1の迅速出力増大手段は、摺動部27a、係合腕部27b、両フック部27c, 31a、突出部27dの被押圧面27e、弁プランジャ10の押圧面10a、ばね30および凹部31cを有するホルダ31を含んで構成されている。

緊急ブレーキを解除するために、ブレーキペダルを解放すると、前述の通常ブレーキと同様に入力軸11および弁プランジャ10がともに後退するが、バルブボディ4および筒状部材27は変圧室9に空気(大気)が導入されているので、

直ぐには後退しない。これにより、弁プランジャ 10 の大気弁座 14 が弁体 12 の大気弁部 12a を後方に押圧するので、真空弁部 12b が第2真空弁座 27g から離座し、真空弁 15 が開く。すると、変圧室 9 が開いた真空弁 15 および真空通路 20 を介して定圧室 8 に連通するので、変圧室 9 に導入された空気は、開いた真空弁 15 、真空通路 20 、定圧室 8 および負圧導入通路 26 を介して真空源に排出される。

また、弁プランジャ 10 の押圧面 10a が係合腕部 27b の被押圧面 27e を押圧する力が小さくなり、係合腕部 27b はその弾性で撓みが小さくなる。

一方、変圧室 9 の圧力が低くなつて変圧室 9 と定圧室 8 との差圧が小さくなるので、リターンスプリング 25 のばね力により、パワーピストン 5 、バルブボディ 4 および出力軸 24 が後退する。バルブボディ 4 の後退に伴い、マスタシリンダのピストンのリターンスプリングのばね力によってマスタシリンダのピストンおよび出力軸 24 も後退し、緊急ブレーキが解除開始される。

キ一部材 21 が図 2 に示すようにリヤシェル 3 に当接すると、キ一部材 21 は停止してそれ以上後退しなくなるとともに、ストッパ部 27f がキ一部材 21 に当接しているので、筒状部材 27 も停止してそれ以上後退しない。しかし、バルブボディ 4 、弁プランジャ 10 および入力軸 11 が更に後退するので、筒状部材 27 はバルブボディ 4 に対して相対的に前方に移動する。これにより、第2真空弁座 17g が第1真空弁座 13 より前方に位置するようになる。また、押圧面 10a が被押圧面 27e から離れてこの被押圧面 27e を押圧しなくなるとともに、フック部 31a がフック部 27c に対して軸方向に後方に相対移動してフック部 31a とフック部 27c との径方向のオーバーラップが解消されるので、係合腕部 27 はその弾性で初期状態に復元する。

そして、弁プランジャ 10 が図 2 に示すようにキ一部材 21 に当接してそれ以上後退しなくなり、更に、バルブボディ 4 のキー溝 4a の前端 4a' が図 2 に示すようにキ一部材 21 に当接してバルブボディ 4 がそれ以上後退しなくなる。こうして、負圧倍力装置 1 は図 1 および図 2 に示す初期の非作動状態になる。したがって、マスタシリンダが非作動状態になってマスタシリンダ圧が消滅するとともに、ホイールシリンダも非作動状態になってブレーキ力が消滅して、緊急ブレー

キが解除される。

(通常ブレーキ作動時よりペダル踏込速度が速くかつペダル踏力が小さいペダル踏込時)

ブレーキペダルの踏込動作としてポン踏みというペダル踏込動作があるが、このポン踏みは、通常ブレーキ作動時より速いペダル踏込速度であるが比較的小さいペダル踏力でブレーキペダルを踏み込む動作である。

ドライバがこのポン踏みを行ったときは、ブレーキペダルが通常速度より大きい踏込速度で踏み込まれることから、入力軸11が設定速度以上で移動するが、ペダル踏力は小さく、入力軸11に加えられる入力は緊急ブレーキ作動時の設定入力値より小さい。このため、間隔部材22が前進してリアクションディスク23に当接して食い込み、リアクションディスク23が弾性変形して凹む。しかし、この場合には入力が設定入力値より小さいため、間隔部材22のリアクションディスク23への食い込み量であるリアクションディスク23の凹み量が小さい。したがって、弁プランジャー10は筒状部材27に対してフック部27cとフック部31aとの係合が外れる位置、つまりBA作動が開始されるしきい位置までに到達しない。すなわち、図6に一点鎖線(3)で示すように入力に対する動的な液圧特性線が従来のしきい線より入力の大きい側に位置している第1例のしきい線と交差しない。したがって、両フック部27c, 31aの係合が外れるまで弁プランジャー10は前進しなく、BA作動は行われない。従来のしきい線では、このポン踏み時に動的な液圧特性線が従来のしきい線と点βで交差してBA作動が開始してしまう場合があるが、この第1例では、このようにポン踏み時における不要なBA作動が阻止される。

(速踏み時)

緊急ブレーキをかける必要はない状態で、ドライバーがブレーキペダルに対してポン踏みよりは長い時間速踏みを行ったときも、ブレーキペダルが通常速度より大きい踏込速度で踏み込まれて入力軸11が設定速度以上で移動するが、ペダル踏力は小さく、入力軸11に加えられる入力は緊急ブレーキ作動時の設定入力値より小さい。このため、間隔部材22が前進してリアクションディスク23に当接して食い込み、リアクションディスク23が弾性変形して凹む。しかし、こ

の場合には入力が設定入力値より小さいため、リアクションディスク 23 の凹み量が小さい。このリアクションディスク 23 の凹み量は間隔部材 22 のリアクションディスク 23 への食い込み量である。

したがって、弁プランジャー 10 は筒状部材 27 に対してフック部 27c とフック部 31a との係合が外れる位置、つまり BA 作動が開始されるしきい位置までに到達しない。すなわち、図 6 に一点鎖線 (4) で示すように入力に対する動的な液圧特性線が従来のしきい線より入力の大きい側に位置している第 1 例のしきい線と交差しない。したがって、両フック部 27c, 31a の係合が外れるまで弁プランジャー 10 は前進しなく、BA 作動は行われない。従来のしきい線では、この早踏み時に動的な液圧特性線が従来のしきい線と点々で交差して BA 作動が開始してしまう場合があるが、この第 1 例では、早踏み時における不要な BA 作動が阻止される。

このようにブレーキシステムに適用したこの第 1 例の負圧倍力装置 1 によれば、入力軸 11 のストロークを短縮しつつ出力軸 24 の大きなストロークを得ることができる。したがって、ブレーキ作動開始初期に小さいペダルストロークで、マスターシリンダ以降のブレーキシステムのロスストロークを効果的に解消することができる。

また、緊急ブレーキ時には、大気弁 16 を迅速に開弁させて、ジャンピング量を通常時より増大させることにより、負圧倍力装置の出力を迅速に大きくすることができる。これにより、BA 制御を行うことができ、緊急ブレーキを迅速にかつ効果的に作動させることができる。

このようにして、入力軸 11 のストロークを短くしながら、しかも、BA 制御を行うことができるので、ブレーキ制御を良好にできる。

更に、入力軸 11 のストローク短縮制御および BA 制御に共通の筒状部材 27 を用いているので、これらの両制御を行うことができるようにも、部品点数を削減できるとともに、コストを低減できる。しかも、筒状部材 27 による機械式構造を採用していることから、これらの制御を簡単な構造でより確実に行うことができ、信頼性を高くできるとともにコンパクトに構成することができる。

更に、BA 作動が開始されるしきい位置、つまり両フック 27c, 31a の係合

が外れる、筒状部材 27 に対する弁プランジャ 10 の位置を、リアクションディスク 23 の凹み量により制御しているので、例えばポン踏み等のペダル踏込速度は比較的大きいがペダル踏力が比較的小さい場合は、たとえペダル踏込速度が通常ブレーキ作動時の場合より大きくても、BA 作動は行われず、不要な BA 作動を防止することができる。しかも、不要な BA 作動を防止できることから、両フック 27c, 31a の係合外れ時の音などの BA 作動時の異音の発生回数を低減することができるとともに、両フック 27c, 31a の係合外れ回数も低減し、両フック 27c, 31a の耐久性が向上する。

しかも、BA 作動が開始されるしきい位置である、筒状部材 27 に対する弁プランジャ 10 の位置をリアクションディスク 23 により制御しているので、このしきい値を入力に応じて調整することができる。これにより、緊急ブレーキ時の良好なペダルフィーリングを得ることができる。

更に、BA 作動時において、低入出力域では小さなサーボ比 SR 2 に、また高入出力域では大きなサーボ比 SR 1 にそれぞれ設定し、負圧倍力装置 1 を二段入出力特性としているので、ドライバーのニーズにより確実に対応して緊急ブレーキをかけることができ、緊急ブレーキ時のペダルフィーリングをより一層良好にすることができます。

更に、この第 1 例では、必要な BA 作動を確実に行いかつ不要な BA 作動を防止するための機械的な構成に、リアクションディスク 23、筒状部材 27、スプリング 30 およびホルダ 31 の従来より比較的簡単な形状でかつ少ない部品を用いているに過ぎないので、構造が簡素化されて組立が容易となり、コストを低減することができる。

図 7 は本発明の実施の形態の第 2 例を示す図 4 と同様の図であり、(a) は非作動時の当接状態を示す図、(b) は通常ブレーキ作動時の当接状態を示す図、(c) は BA 作動時における低入出力域での当接状態を示す図、(d) は BA 作動時における高入出力域での当接状態を示す図である。なお、前述の第 1 例と同じ構成要素には同じ符号を付すことで、その詳細な説明は省略する。

前述の第 1 例では、ホルダ 31 内に間隔部材 22 が直接摺動可能に嵌合されているが、図 7 (a) ~ (d) に示すようにこの第 2 例の負圧倍力装置 1 では、ホ

ルダ31内にスリープ32が摺動可能に設けられているとともに、このスリープ32内に間隔部材22が摺動可能に設けられている。スリープ32の前端部の外周には環状の外側フランジ32aが形成されており、この外側フランジ32aはホルダ31の凹部31c内に摺動可能に嵌合されている。また、スリープ32の後端部の内周には環状の内側フランジ32bが形成されており、弁プランジャ10がこの内側フランジ32bに間隙をもって貫通している。

図7(a)に示すように、スリープ32の外側フランジ32aはその後端がホルダ31の凹部31cの底部に軸方向に当接することで、バルブボディ4に固定されたホルダ31に対する後退限が規制されている。また、図7(c), (d)に示すように、BA作動時には、スリープ32の内側フランジ32bはその後端が弁プランジャ10の段部10bにホルダ31の凹部31cの底部に軸方向に当接するようになっている。その場合、スリープ32の後端が弁プランジャ10の段部10bに当接した後、更に弁プランジャ10によりスリープ32が前方に押圧されることで、外側フランジ32aの後端が凹部31cの底部から軸方向に離間するようになっている。

このようにスリープ32が設けられることで、図8に二点鎖線で示すようにこの第2例のしきい線の傾きは、低入出力域での第1しきい線は通常ブレーキ作動時のサーボ比SR3と同じ大きさの傾きに設定され、また、高入出力域での第2しきい線ではこのサーボ比SR3より小さなサーボ比SR4と同じ大きさの傾きに設定される。

この第2例の負圧倍力装置1の他の構成は、前述の第1例と同じである。

次に、この第2例の負圧倍力装置1の作動について説明する。

#### (負圧倍力装置の非作動時)

図7(a)に示すように、負圧倍力装置の非作動時は、スリープ32の外側フランジ32aの後端がホルダ31の凹部31cの底部に軸方向に当接して、スリープ32はホルダ31に対して後退限が規制されている。また、スリープ32の内側フランジ32bの後端が弁プランジャ10の段部10bから離間している。

この第2例の負圧倍力装置1の非作動時の他の状態は、第1例と同じである。

#### (通常ブレーキ作動時)

図7 (b) に示すように、負圧倍力装置1の通常ブレーキ作動時は、外側フランジ32aの後端が凹部31cの底部に当接して、スリープ32がホルダ31に対して後退限が規制され、かつ内側フランジ32bの後端が弁プランジャ10の段部10bから離間している状態で、リアクションディスク23の後端面が、バルブボディ4のリアクションディスク23との前端対向面、ホルダ31のリアクションディスク23との前端対向面、スリープ32のリアクションディスク23との前端対向面および間隔部材22のリアクションディスク23との前端対向面のすべてに当接するようになる。しかし、スリープ32の後端が弁プランジャ10の段部10bに当接していないので、リアクションディスク23からの反力は間隔部材22のみを介して弁プランジャー10に伝達されるようになる。したがって、通常ブレーキ作動時のサーボ比SR3は、

$$SR3 = (A1 + A2 + A3 + A5) / A3$$

で与えられる。ここで、A5はスリープ32のリアクションディスク23との前端対向面の受圧面積である。

この第2例の負圧倍力装置1の通常ブレーキ作動時の他の状態は、第1例と同じである。

#### (緊急ブレーキ作動時)

図7 (c), (d) に示すように、入力軸11が通常ブレーキ作動時の移動速度より大きい設定速度以上の移動速度でかつ設定値以上の入力で移動する緊急ブレーキ作動時は、弁プランジャ10の段部10bがスリープ32の内側フランジ32bの後端に当接して、弁プランジャ10がスリープ32を前方に押圧する。これにより、スリープ32がホルダ31に対して所定量前方に移動し、外側フランジ32aの後端が凹部31cの底部から軸方向に離間する。一方、大きな入力に基づいて弁プランジャ10が間隔部材22を介してリアクションディスク23を押圧することでこのリアクションディスク23に大きく食い込み、リアクションディスク23の間隔部材22との当接部が大きく凹む。

第1例の場合と同様に低入出力域では、図7 (c) に示すようにリアクションディスク23がほとんど弾性変形により膨出しないので、スリープ32の前端面とリアクションディスク23との間に空間S3が形成される。すなわち、リアク

ションディスク23はスリープ32の前端面に当接しない。これにより、スリープ32の後端が弁プランジャ10の段部10bに当接しても、リアクションディスク23からの反力は間隔部材22のみを介して弁プランジャー10に伝達されるようになる。したがって、緊急ブレーキ作動時における低入出力域でのサーボ比は通常ブレーキ作動時と同じSR3となる。

また、高入出力域では、図7(d)に示すようにリアクションディスク23が大きく方向に膨出して空間S3を充填するので、リアクションディスク23はスリープ32の前端面にも当接するようになる。これにより、スリープ32の後端が弁プランジャ10の段部10bに当接し、かつスリープ32の後端が凹部31cの底部から離間してスリープ32がホルダ31に対して後方に移動可能となっていることから、リアクションディスク23からの反力は間隔部材22に加えてスリープ32を介しても弁プランジャー10に伝達されるようになる。したがって、緊急ブレーキ作動時における高入出力域でのサーボ比はサーボ比SR3より小さいSR4となる。したがって、この第2例の負圧倍力装置1の緊急ブレーキ作動時の静的な入出力特性は、第1例の場合と逆の折れ線からなる二段の入出力特性となる。

この第2例の負圧倍力装置1の緊急ブレーキ作動時の他の状態は、第1例と同じである。

この第2例の負圧倍力装置1では、第2例で設定されたしきい線をユーザーのニーズに応じて用いることで、緊急ブレーキ作動時におけるユーザーのニーズに応じたブレーキフィーリングを得ることができる。

この第2例の負圧倍力装置1の他の作動および他の作用効果は第1例と同じである。

図9は本発明の実施の形態の第3例を示す図7と同様の図であり、(a)は非作動時の当接状態を示す図、(b)は通常ブレーキ作動時の当接状態を示す図、(c)はBA作動時における低入出力域での当接状態を示す図、(d)はBA作動時における高入出力域での当接状態を示す図である。なお、前述の第2例と同じ構成要素には同じ符号を付すことで、その詳細な説明は省略する。

前述の第2例では、スリープ32の前端部の外周に形成した外側フランジ32

aの後端をホルダ3 1の凹部3 1 cの底部に当接可能にするとともに、スリープ3 2の後端部の内周に形成した内側フランジ3 2 bの後端を弁プランジャ1 0の段部1 0 bに当接可能にしているが、図9 (a) ~ (d) に示すようにこの第3例の負圧倍力装置1では、スリープ3 2における外側フランジ3 2 aおよび内側フランジ3 2 bは設けられない。第3例では、スリープ3 2の後端がホルダ3 1の凹部3 1 cの底部に軸方向に当接可能とされているとともに、スリープ3 2の内周面に段部3 2 cが形成されている。また、間隔部材2 2には、スリープ3 2の段部3 2 cに係合可能な段部2 2 aが形成されている。

そして、第3例のスリープ3 2の後端は第2例の外側フランジ3 2 aの後端に對応してこの外側フランジ3 2 aの後端と同等の作用を行い、また第3例のスリープ3 2の段部3 2 cは第2例の内側フランジ3 2 bの後端に對応してこの内側フランジ3 2 bの後端と実質的に同等の作用を行い、更に第3例の間隔部材2 2の段部2 2 aは第2例の弁プランジャ1 0の段部1 0 bに對応してこの段部1 0 bと実質的に同等の作用を行うようになっている。

したがって、緊急ブレーキ作動時における高入出力域での反力伝達が、第2例では間隔部材2 2およびスリープ3 2を介して別々に弁プランジャ1 0に伝達するのに対して、この第3例ではスリープ3 2を介して伝達される反力は間隔部材2 2に伝達され、間隔部材2 2のみから弁プランジャ1 0に伝達するようになっていることが第2例と異なる。

この第3例の負圧倍力装置1の他の作動および他の作用効果は第2例と同じである。

なお、前述の各例において、ホルダ3 1の凹部3 1 cの寸法形状やスリープ3 2の寸法形状等を種々変更することで、しきい線の傾きを変更することが可能である。また、前述の各例においては、しきい線の一部の傾きを通常ブレーキ作動時のサーボ比と同じ大きさに設定しているが、必ずしもこれに限定されることはなく、通常ブレーキ作動時のサーボ比に關係なく、任意に設定することができる。

また、前述の各例で用いられているホルダ3 1および間隔部材2 2は必ずしも設ける必要はない。その場合、凹部3 1 cおよびスリープ3 2は直接バルブボディに設け、また、弁プランジャ1 0の前端は直接リアクションディスク2 3に対

向させるようすればよい。

更に、前述の例では、本発明を1つのパワーピストン5を有するシングル型の負圧倍力装置に適用しているが、本発明は複数のパワーピストン5を有するタンデム型の負圧倍力装置に適用することもできる。

更に、前述の例では、本発明の負圧倍力装置をブレーキシステムに適用しているが、負圧倍力装置を用いる他のシステムや装置に適用することができる。

#### 産業上の利用可能性

本発明の負圧倍力装置は、自動車のブレーキ倍力システムにおけるブレーキ倍力装置等の倍力システムにおける倍力装置に好適に用いることができる。

## 請求の範囲

1. 入力部材の作動時に大気が導入されることで作動して出力部材から出力を発するとともに、この出力部材からの前記出力に応じた反力を反力部材により前記入力部材に伝達するようになっている負圧倍力装置において、

前記入力部材が通常作動時の移動速度より大きく設定された設定速度以上でかつ設定値以上の入力で移動したときに作動して前記出力を通常作動時より迅速に増大する迅速出力増大手段を備え、

この迅速出力増大手段の作動開始が前記反力部材により制御されることを特徴とする負圧倍力装置。

2. シエルによって形成される空間内に対して進退自在に配設され、前記シエルを気密にかつ摺動自在に貫通するバルブボディと、

このバルブボディに連結されるとともに前記空間内を負圧が導入される定圧室と作動時に大気が導入される変圧室とに区画するパワーピストンと、

前記バルブボディに移動自在に配設された弁プランジャと、

この弁プランジャに連結され前記バルブボディ内に進退自在に配設された入力軸と、

前記パワーピストンの作動により前記バルブボディとともに移動して出力を発する出力軸と、

前記バルブボディ内に配設され、前記弁プランジャの前進または後退により制御されて前記定圧室と前記変圧室との間を遮断または連通する真空弁と、

前記バルブボディ内に配設され、前記弁プランジャの前進または後退により制御されて前記変圧室と大気との間を連通または遮断する大気弁と、

前記出力軸からの反力を前記弁プランジャーに伝達するリアクションディスクとを少なくとも備えている負圧倍力装置において、

前記入力軸が通常作動時の移動速度より大きく設定された設定速度以上でかつ設定値以上の入力で移動したときに作動して前記出力を通常作動時より迅速に増大する迅速出力増大手段を備え、

この迅速出力増大手段の作動開始が前記弁プランジャからの押圧力で生じる前記リアクションディスクの凹みにより制御されることを特徴とする負圧倍力装置。

3. 前記設定値は、前記入力が低入力域であるときに対応して設定され、前記入力の変化に対して第1設定傾きで直線的に変化する第1しきい線と、前記入力が高入力域であるときに対応して設定され、前記入力の変化に対して前記第1設定傾きと異なる第2設定傾きで直線的に変化する第2しきい線とからなることを特徴とする請求項2記載の負圧倍力装置。

4. 筒状のホルダが前記アクションディスクとの対向面の少なくとも一部を前記アクションディスクに当接されて前記バルブボディに設けられており、

前記ホルダは、前記アクションディスクと対向しあつこのアクションディスクに当接可能な前記弁プランジャの対向端部または前記アクションディスクと対向しあつこのアクションディスクに当接可能に配置されて前記弁プランジャと前記アクションディスクとの間隔を調整する間隔部材を摺動可能に保持しており、

前記ホルダの前記アクションディスクとの対向面に凹部が形成されており、

前記入力軸が通常作動時の移動速度より大きく設定された設定速度以上で移動されたときで、前記入力が前記第1しきい線上の値以上でかつ前記低入力域であるときに、前記アクションディスクが前記凹部に当接しなく、前記入力軸が通常作動時の移動速度より大きく設定された設定速度以上で移動されたときで、前記入力が高入力域であるときに、前記アクションディスクが前記凹部に当接するようになっていることを特徴とする請求項3記載の負圧倍力装置。

5. 筒状のホルダが前記アクションディスクとの対向面の少なくとも一部を前記アクションディスクに当接されて前記バルブボディに設けられているとともに、この筒状のホルダ内にスリーブが摺動可能に設けられており、

前記スリーブは、前記アクションディスクと対向しあつこのアクションディスクに当接可能な前記弁プランジャの対向端部または前記アクションディスクと対向しあつこのアクションディスクに当接可能に配置されて前記弁プランジャと前記アクションディスクとの間隔を調整する間隔部材を摺動可能に保持しており、

更に、前記スリーブの一端が前記アクションディスクに当接可能であるとともに、前記スリーブの他端が前記弁プランジャまたは前記間隔部材に当接可能で

あり、

前記入力軸が通常作動時の移動速度より大きく設定された設定速度以上で移動されたときで、前記入力が前記第1しきい線上の値以上でかつ前記低入力域であるときに、前記アクションディスクが前記スリーブの一端に当接しなく、前記入力軸が通常作動時の移動速度より大きく設定された設定速度以上で移動されたときで、前記入力が高入力域であるときに、前記アクションディスクが前記スリーブの一端に当接しかつ前記スリーブの他端が前記弁プランジャまたは前記間隔部材に当接するようになっていることを特徴とする請求項3記載の負圧倍力装置。

## 要約書

本発明の負圧倍力装置は、設定速度以上のペダル踏込速度でBA作動開始のためのしきい線が設定され、このしきい線の傾きは、低入力域（小さなペダル踏力域）では通常ブレーキ作動時のサーボ比SR1より小さなサーボ比SR2と同じに設定され、高入力域（大きなペダル踏力域）では通常ブレーキ作動時のサーボ比SR1の大きさと同じに設定される。すなわち、BA作動を開始するためのしきい線が低入力時と高入力時とで調節可能にしている。そして、緊急時でないにもかかわらず、設定速度以上の踏込速度でブレーキペダルが踏み込まれても、BA作動は行われず、不要なBA作動が防止される。緊急時で、設定速度以上の踏込速度でかつ設定踏力以上でブレーキペダルが踏み込まれたとき、BA作動が行われる。

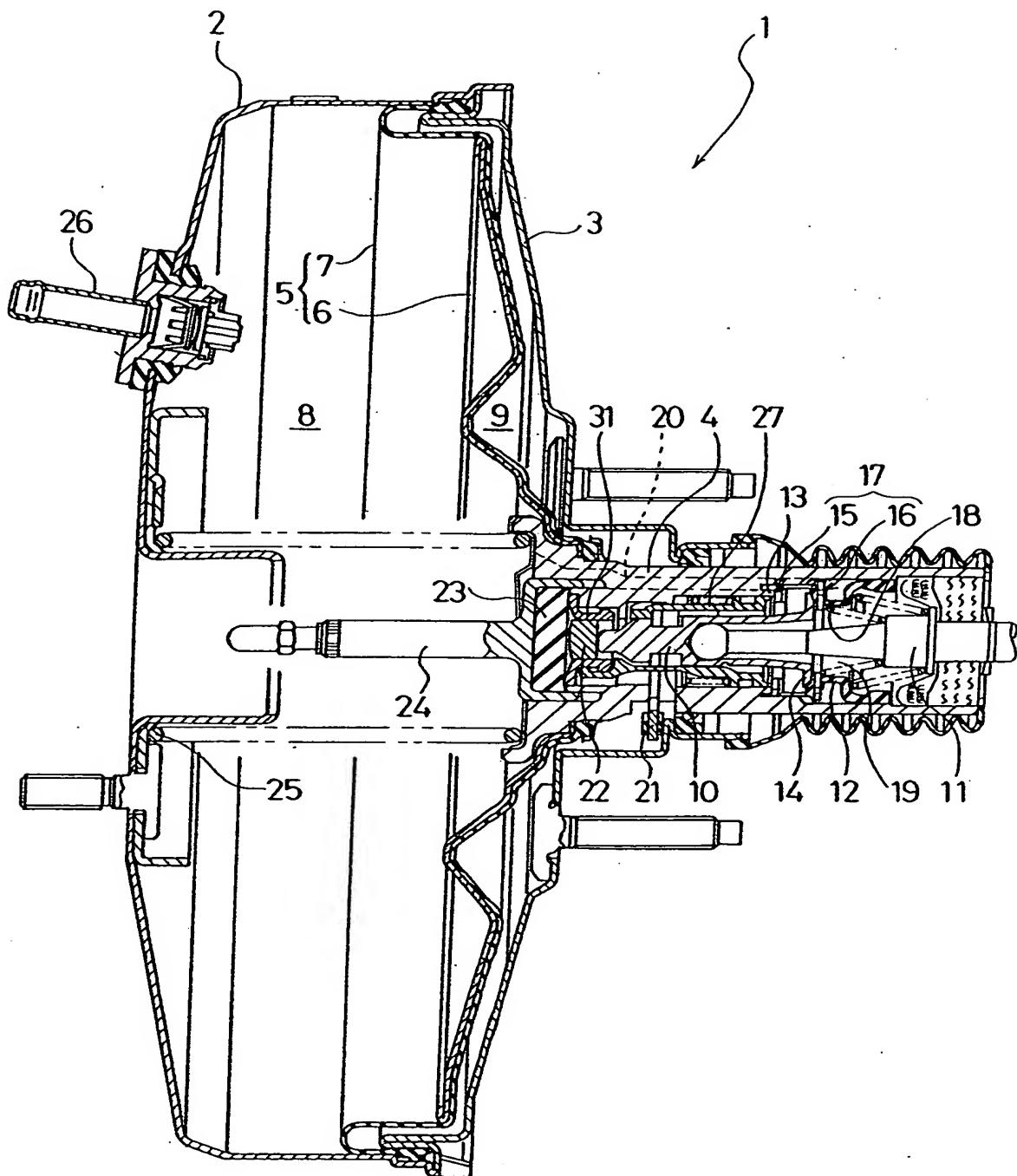
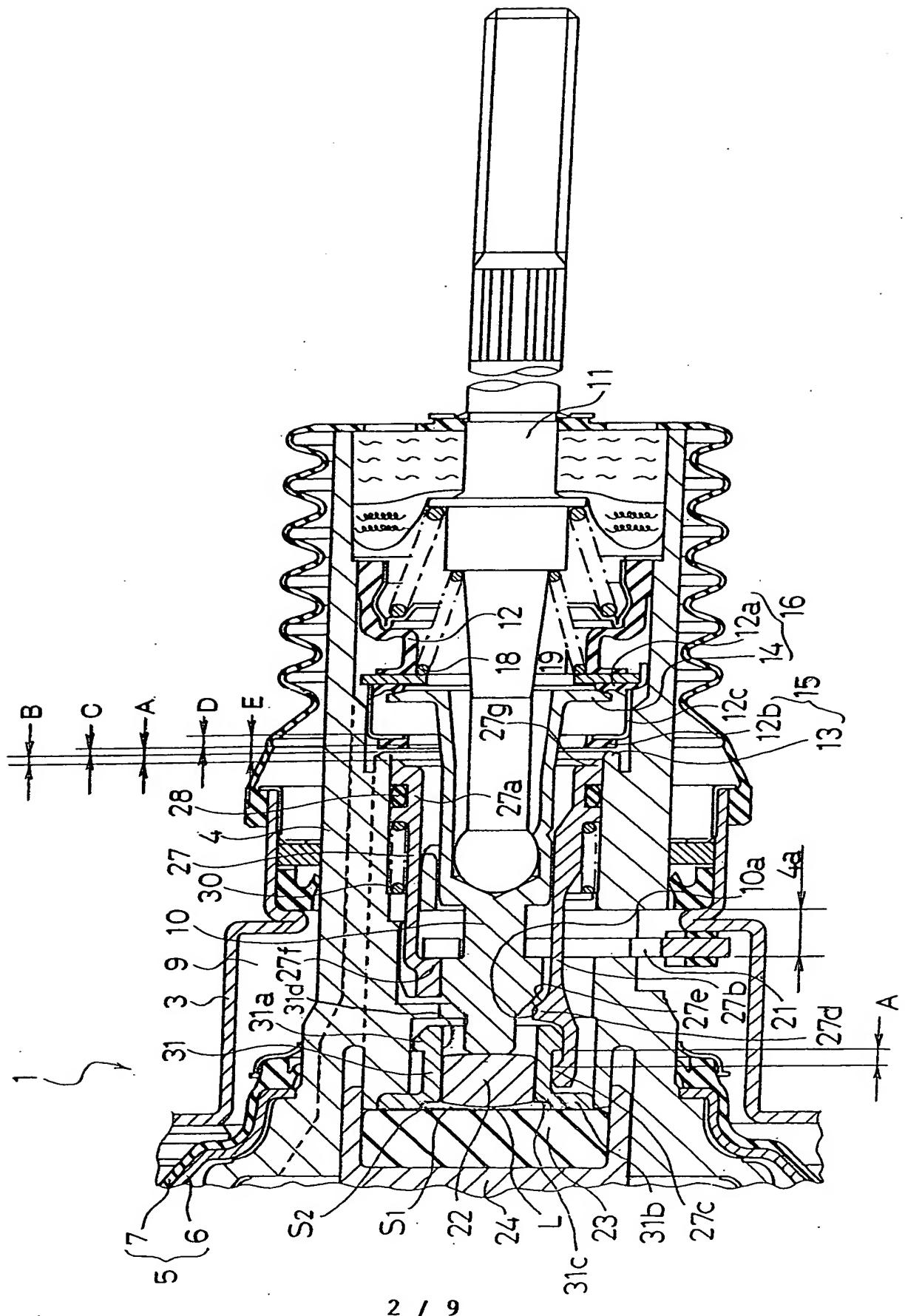


図 1



2 / 9

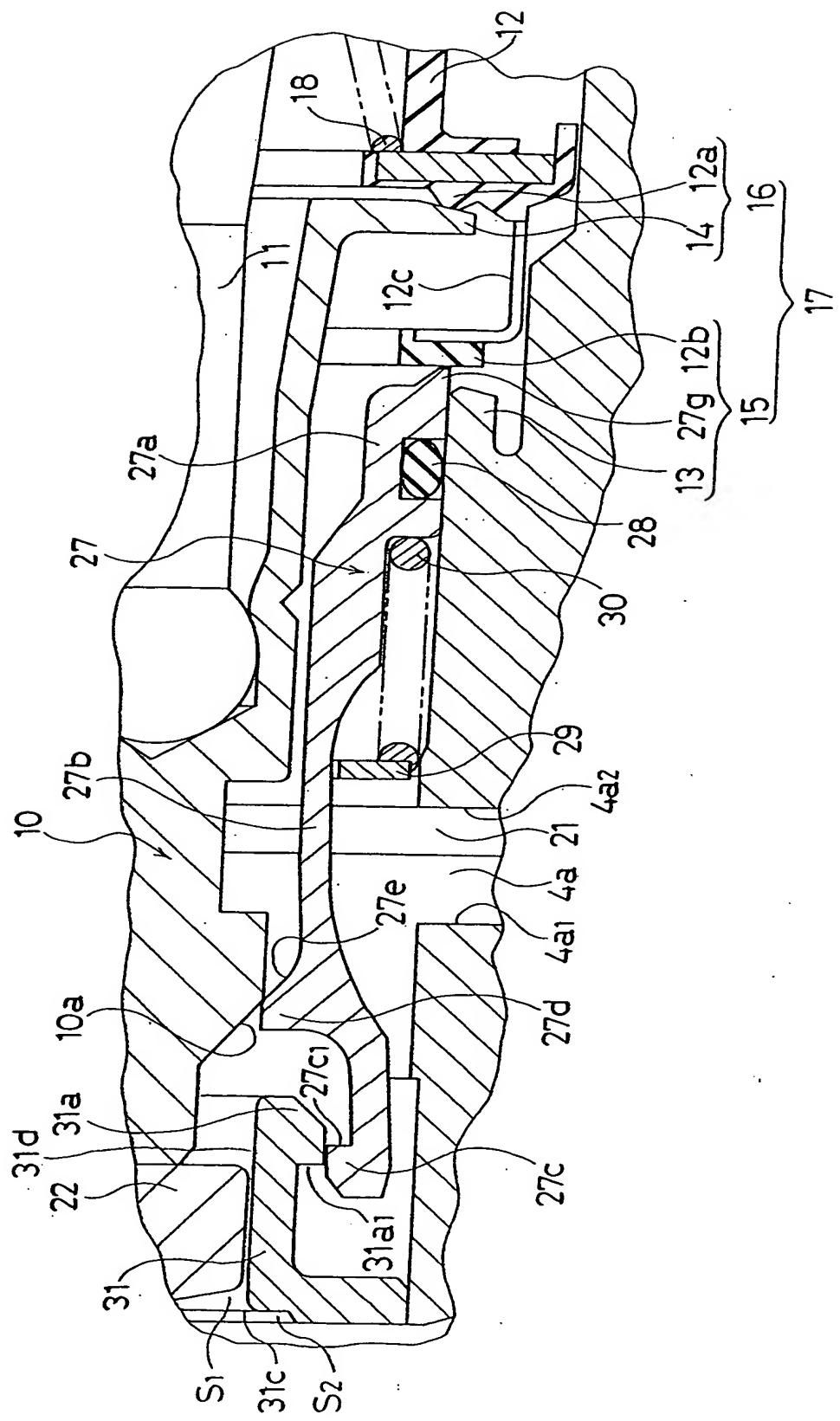


図 3

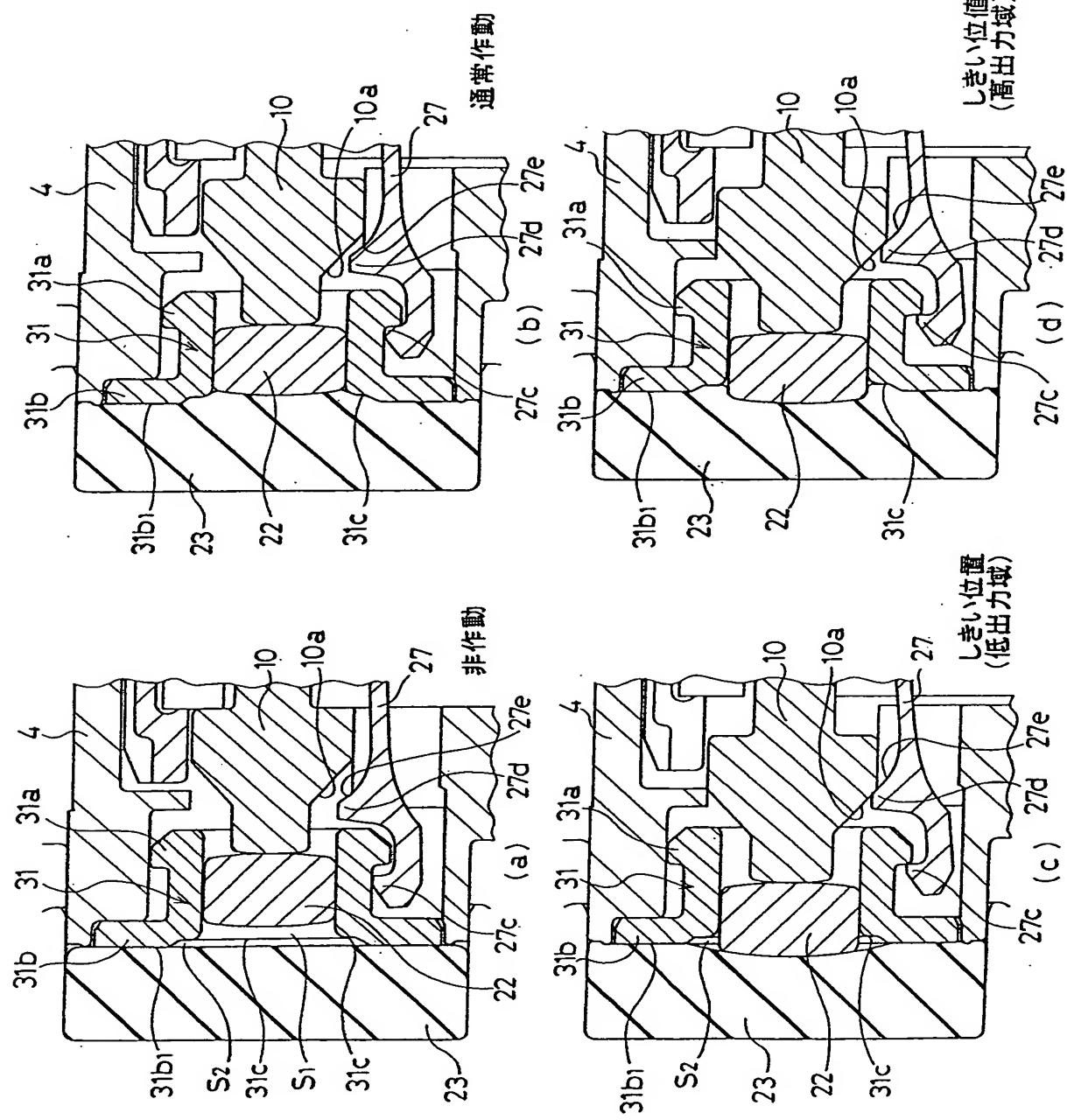


図 4

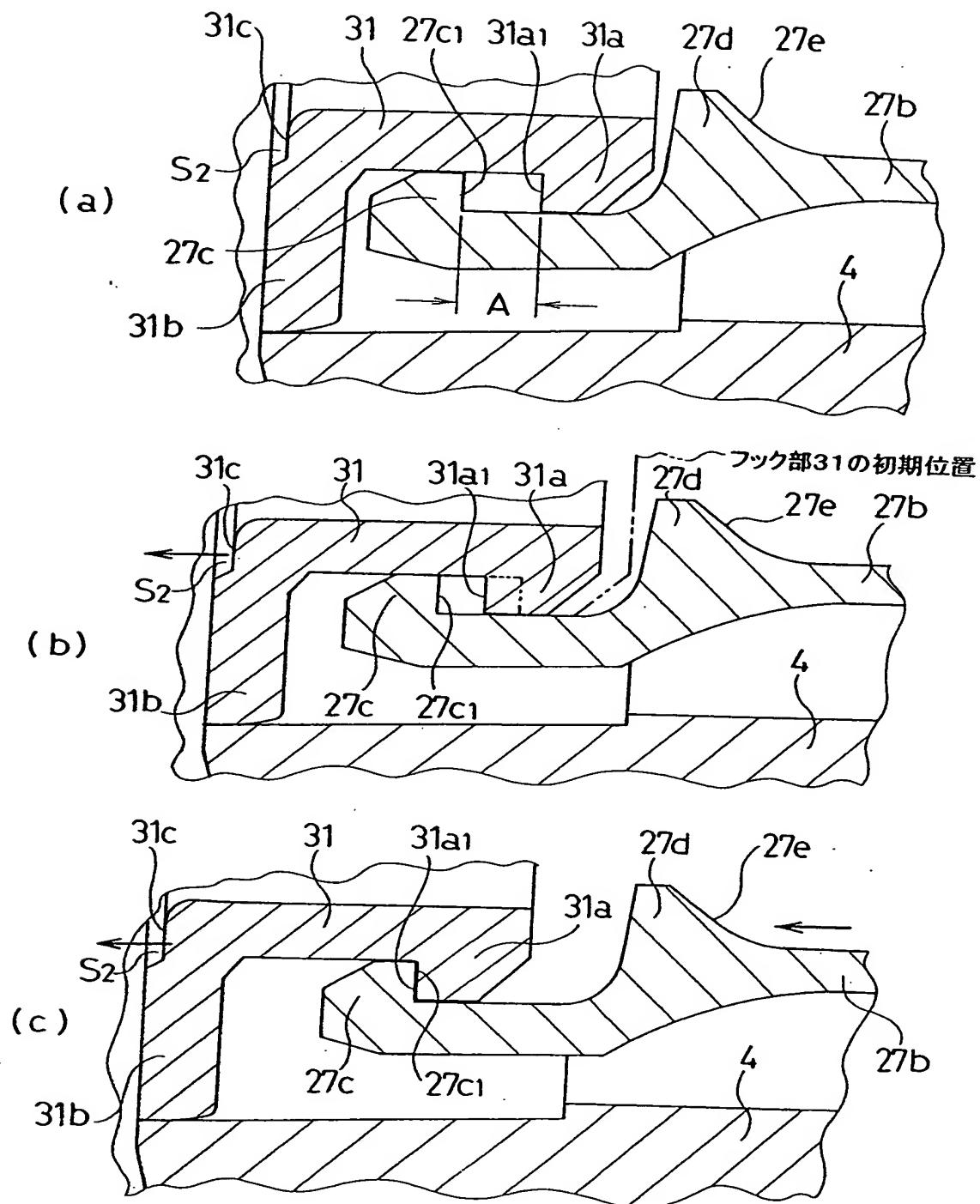


図 5

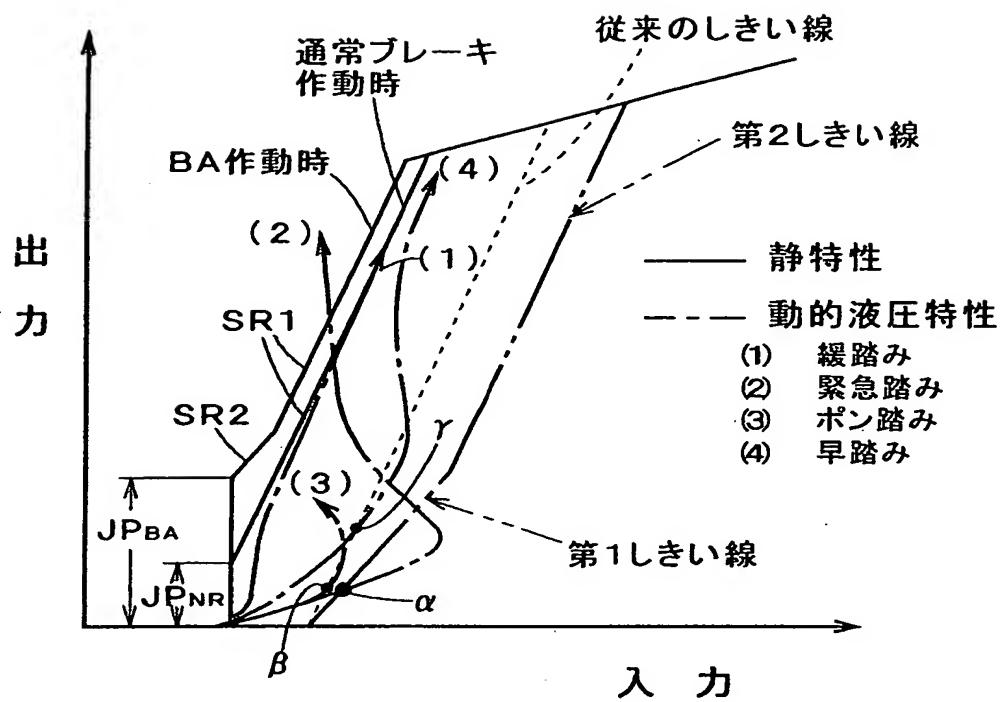
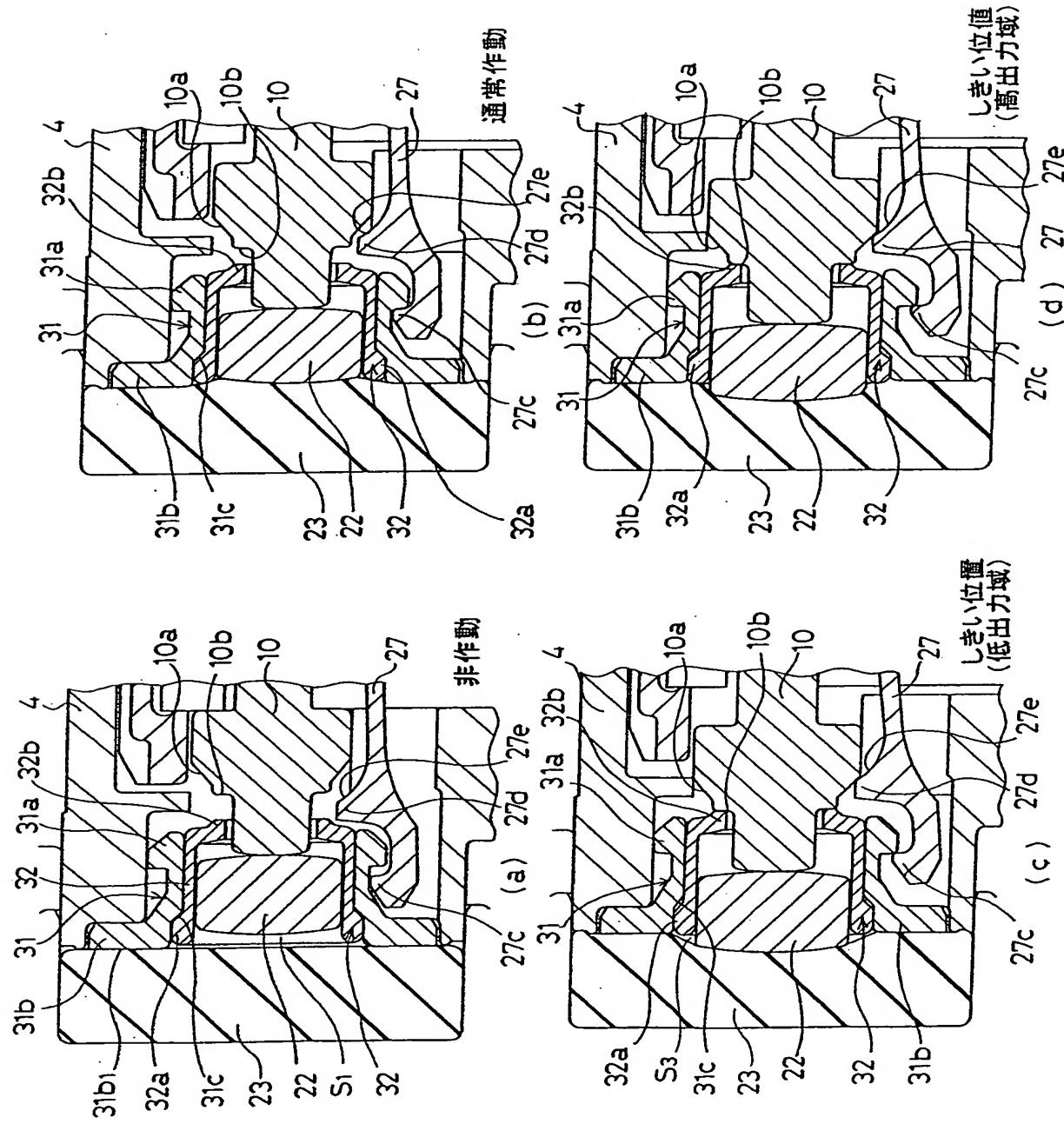


図 6



7

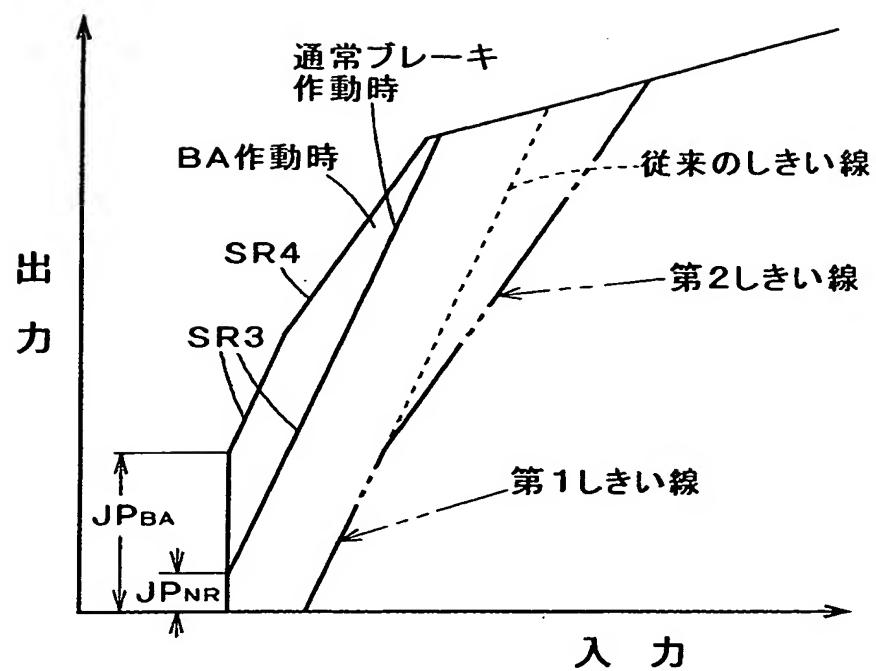


図 8

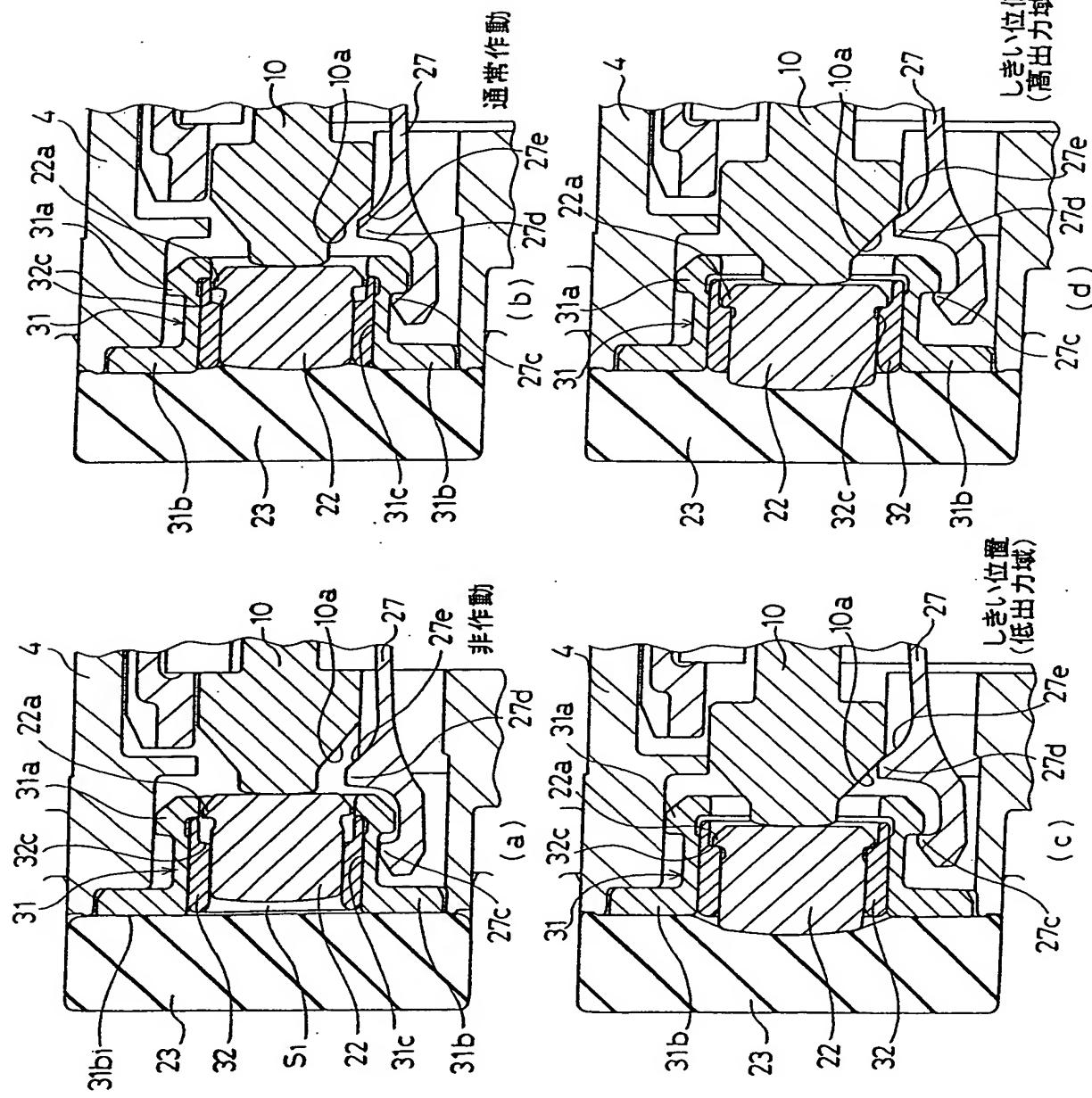


図 9

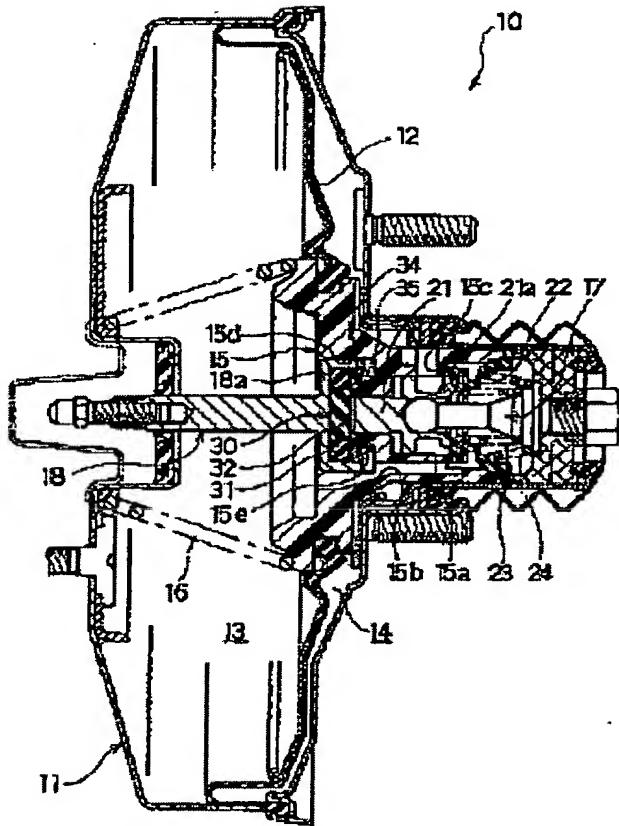
## AIR PRESSURE TYPE BOOSTER

**Patent number:** JP11208456  
**Publication date:** 1999-08-03  
**Inventor:** MATSUO AKIRA; ITO WATARU  
**Applicant:** NABCO LTD  
**Classification:**  
- **international:** B60T13/573  
- **europen:**  
**Application number:** JP19980029293 19980127  
**Priority number(s):** JP19980029293 19980127

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP11208456

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an air pressure type booster which can enhance the actuating property (responsiveness) in the initial period of braking while bite-in of a reaction disc is prevented. **SOLUTION:** When viewed on a plane confronting a valve plunger 21, a reaction disc 30 is composed of an external resilient piece 31 and an internal resilient piece 32 having a lower hardness than the external, and the valve plunger 21 is abutted only on the internal resilient piece 32. Thereby the amount of deformation of the reaction disc 30 in the initial period of braking is made greater than conventional, and it is possible to quickly introduce the atmosphere to a pressure change chamber 14 via an atmosphere valve, to lead to enhancement of the actuating property. Also the pedal stamping feeling of the driver will be enhanced.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

## BRAKE DEVICE FOR VEHICLE

**Patent number:** JP9263233  
**Publication date:** 1997-10-07  
**Inventor:** YONEMURA SHUICHI; ABE YOICHI; SAWADA MAMORU  
**Applicant:** DENSO CORP  
**Classification:**  
 - **International:** B60T13/66  
 - **European:** B60T7/12; B60T8/32D14D; B60T13/66; B60T13/72  
**Application number:** JP19960072429 19960327  
**Priority number(s):** JP19960072429 19960327

Also published as:

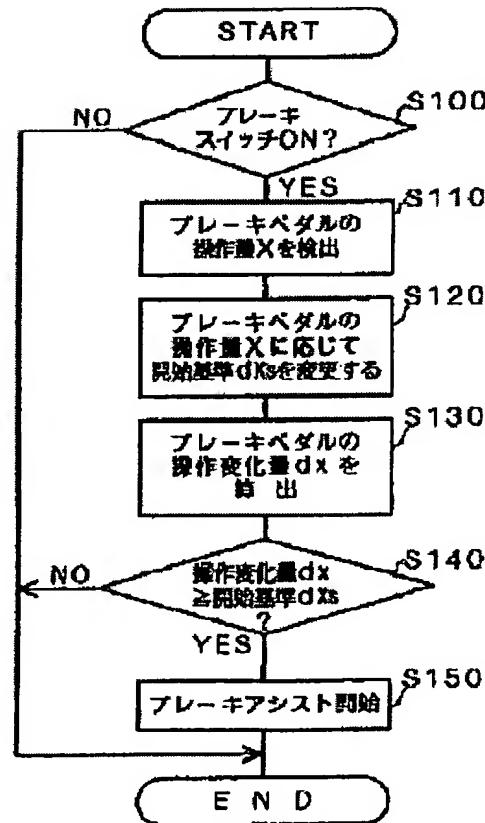
EP0798187 (A2)  
 US6158824 (A1)  
 EP0798187 (A3)

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP9263233

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a brake device for vehicle which can secure a high braking force accurately, in the condition requiring a much larger braking force larger than the wheel braking in a normal braking condition, such as a panicky sudden braking condition.

**SOLUTION:** In the S110, the operating amount  $X$  of a brake pedal is detected depending on the signal from a stroke sensor. In the following S120, a starting standard  $dX_s$  to start a brake assist is set according to the operating amount  $X$  of the brake pedal. In the following S130, the operating amount is differentiated to calculate an operating amount variation amount  $dX$ . In the next S140, it is decided whether the operating amount variation amount  $dX$  is more than the starting standard  $dX_s$  or not. In the S150, it is the timing to start the brake assist, and consequently, a pump is driven to boost the wheel cylinder pressure, so as to start the brake assist.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

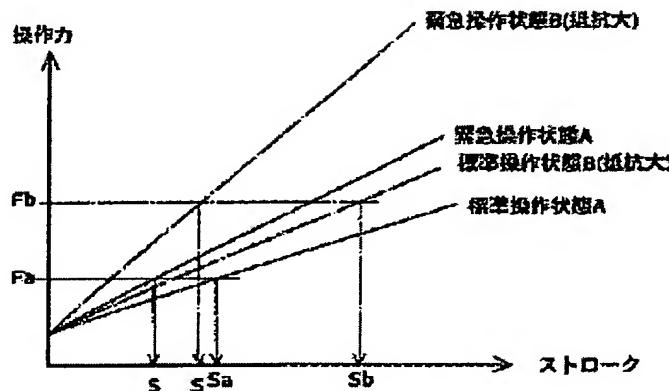
## BRAKE CONTROLLER AND VEHICLE CONTROLLER

**Patent number:** JP2003112617  
**Publication date:** 2003-04-15  
**Inventor:** ISONO HIROSHI  
**Applicant:** TOYOTA MOTOR CORP  
**Classification:**  
 - International: B60T7/12; B60T8/00  
 - european:  
**Application number:** JP20010307105 20011003  
**Priority number(s):** JP20010307105 20011003

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP2003112617

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To detect an emergency operation condition of a vehicle with high reliability. **SOLUTION:** If an operation force detected by an operation force sensor exceeds a set operation force  $F_a$  and a stroke detected by a stroke sensor is below a set stroke  $S_a$ , an operation condition is specified as the emergency operation condition. The set stroke is a value which is determined based on the relation of an operation force and an operation stroke in a standard operation condition and an actual operation force and is smaller than the stroke when operated by the operation force or is smaller than the stroke by a set value or more. Since the emergency operation condition is detected based on absolute values of two physical quantities expressing a brake operation condition and is not detected based on differential values of physical quantities, the emergency operation condition can be detected with high reliability.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

## VACUUM BOOSTER

**Patent number:** JP2004017740  
**Publication date:** 2004-01-22  
**Inventor:** WATABE SATORU; INOUE HIDEFUMI  
**Applicant:** BOSCH AUTOMOTIVE SYSTEMS CORP  
**Classification:**  
 - **International:** B60T13/573  
 - **European:** B60T8/32D14D; B60T13/57  
**Application number:** JP20020173906 20020614  
**Priority number(s):** JP20020173906 20020614

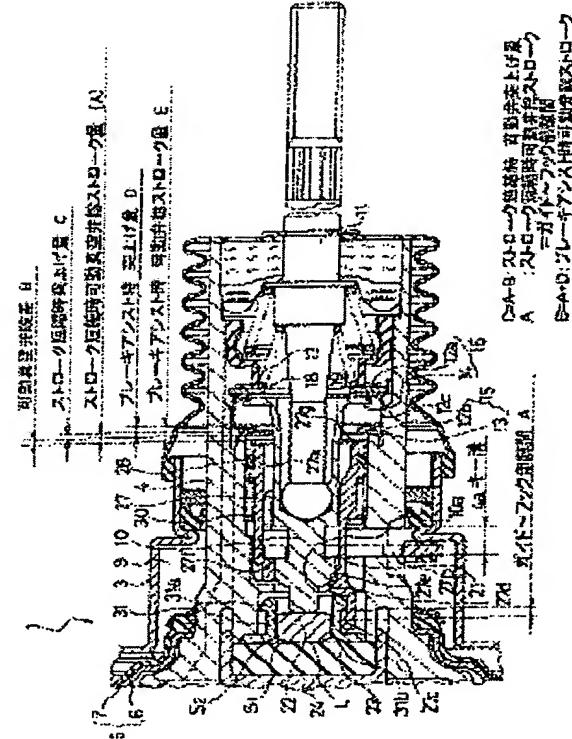
Also published as:

 EP1371536 (A1)  
 US2003230931 (A1)

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP2004017740

**<P>PROBLEM TO BE SOLVED:** To generate an output more rapidly and higher than that during ordinary operation by a low input during emergency operation as the stroke of an input shaft is shortened. **<P>SOLUTION:** By full pedal depression at an ordinary speed, an input shaft 11 and a valve plunger 10 are advanced to close a vacuum valve 15 and open a breather valve 16, and a power piston 5, a valve element 4, and an output shaft 2 are advanced. At the initial period of operation starting, two hook parts 27c and 31a are not engaged with each other and a cylindrical member 27 is not advanced, and the stroke of the input shaft 11 is shortened than a conventional that. When a press surface 10a presses a surface 27a to be pressed by rapid full pedal depression, an engaging arm part 27b is bent and engagement between the two hook parts 27c and 31a is released. A cylindrical member 27 is moved to a rear through the force of a spring 30 and thrusts up a vacuum valve part 12b and a breather valve part 12a is more rapidly separated from a breather valve seat 14 than during ordinary braking and a jumping amount is increased than an ordinary time and an output is rapidly increased. **<P>COPYRIGHT:** (C) 2004,JPO



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**JP4054760U**

**Patent number:** JP4054760U  
**Publication date:** 1992-05-11  
**Inventor:**  
**Applicant:**  
**Classification:**  
- International: B60T13/573; B60T13/52  
- european:  
**Application number:** JP19900097856U 19900918  
**Priority number(s):** JP19900097856U 19900918

**Report a data error here**

Abstract not available for JP4054760U

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide